

MÜNCHENER BEITRÄGE ZUR ANAESTHESIOLOGIE

IM 19. JAHRHUNDERT

HILDE UNTERHOLZNER

1973



Aus dem Institut für Geschichte der Medizin  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
(Vorstand: Prof. Dr. Dr. h. c. Heinz Goerke)

Münchener Beiträge zur Anaesthesiologie im 19. Jahrhundert

Inaugural-Dissertation  
zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Hilde Unterholzner  
aus  
Salzburg  
1973



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Dr. med. h. c. Heinz Goerke

Mitberichterstatter:

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 26. 6. 1973

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

|                                                                          | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Einleitung                                                            | 4     |
| 2. Franz Christoph von Rothmund und die<br>erste Äthernarkose in München | 5     |
| 3. Frühe Versuche der Chloroformanwendung                                | 13    |
| 4. Beiträge von Johann Nepomuk von Nußbaum<br>zur Narkoseforschung       | 18    |
| 5. Allgemeinnarkose in München um die<br>Jahrhundertwende                | 32    |
| 6. Zusammenfassung                                                       | 61    |
| 7. Anmerkungen                                                           | 73    |
| 8. Literaturverzeichnis                                                  | 80    |
| 9. Lebenslauf                                                            | 85    |



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41554606\\_0018](https://archive.org/details/IA41554606_0018)

## 1. EINLEITUNG

Die sprunghafte Entwicklung der Chirurgie in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde ausgelöst durch die Verwendung von Äther und Chloroform zur Ausschaltung des Operationsschmerzes. Damit wurde das Operieren zur planmäßig zu vollziehenden ärztlichen Handlung und verlor nicht nur den Charakter des Noteingriffes, gleichzeitig änderte sich auch die Einstellung der Menschen zur Tätigkeit des Chirurgen. Angst und Schrecken wichen zunehmendem Vertrauen. Die rasche Aufnahme der Narkosetechnik in allen Ländern ist ein Zeichen dafür, daß die Operateure in allen Ländern eigentlich auf dieses Hilfsmittel regelrecht gewartet haben müssen. Der Weg von der ersten Narkose bis zu einer Wissenschaft von der Narkose hat sich dann über viele Jahrzehnte erstreckt. Am Beispiel der Entwicklung in München läßt sich zeigen, daß einzelne Chirurgen sich besonders für die wissenschaftliche Auswertung und den Ausbau des Verfahrens eingesetzt haben. Die Beiträge der Münchener Chirurgen auf dem Gebiet der Narkose haben daher nicht nur für die lokale Entwicklung der Chirurgie große Bedeutung gehabt, sondern allgemein Beachtung und Anerkennung gefunden.

## 2. FRANZ CHRISTOPH VON ROTHMUND UND DIE ERSTE ÄTERNARKOSE IN MÜNCHEN.

"Von jeher war man darauf bedacht, den Schmerz, welcher der unangenehmste Begleiter fast jeder chirurgischen Operation ist, auf diese oder jene Weise zu beseitigen oder wenigstens zu mildern" - schreibt Prof. ROTHMUND in seinem Artikel "Über Anwendung von Schwefeläther bei chirurgischen Operationen." (1) "Wenn man nun auch zugeben muß, daß mit dem Fortschritte der Zeit hierin Vieles geschehen ist, indem einerseits durch Vervollkommnung der Apparate, durch Verbesserung und Abkürzung der Operationsmethoden die Erzeugung des physischen Schmerzes auf sein Geringstes heruntergebracht wurde, sowie andererseits durch die allgemeine Verbreitung des Percy'schen Axioms, daß der Wundarzt nicht bloß ein kaltblütiger Operateur, sondern auch ein theilnehmender Freund der Kranken seyn solle, der früher fast immer vorhandene psychische Schmerz, wenn ich so sagen darf, der Widerwille und Abscheu gegen den blutdürstigen Vampyr in Vertrauen und Ergebung gegen den helfenden Arzt sich verwandelt hat, so konnte damit doch keine vollkommene Schmerzlosigkeit erreicht werden ..."

Zwar schreibt NUSSBAUM (2), daß "in unserem gegenwärtigen städtischen Krankenhause zu München bis zur Erfindung der Schwefel-Äther- und Chloroform-Narkosen viele Amputationen durch Kompression der Nerven fast schmerzlos gemacht wurden", eine Behauptung, zu der die Schilderung einer Amputation von WILHELM (3): "Der Kranke betrug sich vor und während der Operation höchst ungestüm" in krassem Gegensatz steht.

"Bei diesem Stande der Dinge", schreibt ROTHMUND weiter, "mußte es die Aufmerksamkeit im hohen Grade erregen, als von jenseits des Oceans die Nachricht von einem Mittel zu uns drang, welches ohne Nebennachtheile die gewünschte Wirkung sicher hervorbringe, und wenn auch einerseits die Allgemeinheit dieser amerikanischen Journalnotizen einigen Zweifel entstehen ließ, so bildete sich doch bald durch Nachdenken über die Art der Wirkung, sowie durch die glaubhaften Berichte aus England in mir die Ansicht, daß die Sache nicht über Bord zu werfen, sondern einer sorgfältigen Prüfung werth sey."

Franz Christoph v. ROTHMUND, Professor der Chirurgie und Direktor der chirurgischen Klinik am Allgemeinen Krankenhaus in München, war einer der ersten, wenn nicht der erste, welcher in Deutschland den "Ätherismus" (so bezeichnete man die durch den Äther erzeugte Betäubung) durch Versuche an Tieren prüfte und im hiesigen chirurgischen Klinikum bei Operationen am Menschen anwendete (4). Aus einer Notiz der Neuen medicinisch-chirurgischen Zeitung (5) geht hervor, daß Rothmund bereits am 23. Januar 1847 im Krankenhaus einen Versuch mit günstigem Erfolg angestellt hat. Leider fehlen hierüber genauere Angaben.

Als erster deutscher Chirurg führte Johann Friedrich HEYFELDER am 24. Januar 1847 in Erlangen eine Operation in Äthernarkose aus (6). Am nächsten Tag folgte ROTHMUND in München und gleichzeitig BRUNS in Tübingen (7).

Prof. ROTHMUNDS erste Anwendung der Äthernarkose bei einer Operation (es handelte sich um eine Unterkieferresektion nach schwerer Schußverletzung) war damals für München ein so bedeutendes Ereignis, daß es in verschiedenen Münchener Zeitungen seinen Niederschlag gefunden hat:

Die Neue medicinisch-chirurgische Zeitung (8) schreibt: "In München machte Prof. Dr. Rothmund am 25. Januar die erste Operation an einer durch Äther vollkommen unempfindlich gemachten Person."

In der Allgemeinen Zeitung vom 28. Januar 1847 (9) heißt es: "Dr. Rothmund hat in den letzten Tagen bei einer Operation das Einathmen des Schwefel-Äthers mit Erfolg angewendet." (Der Name "Schwefel-Äther" leitet sich aus der Darstellung des Äthyl-Äthers durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Äthylalkohol ab.)

Den ausführlichsten Bericht finden wir im Bayerischen Volksfreund vom 29. Januar 1847 (10): "Die Anwendbarkeit des Schwefeläthers bei chirurgischen Operationen, welche mehr als alle politischen Schwierigkeiten sich der Tagesunterhaltung allenthalben bemächtigt, bildet auch hier fortwährend den Gegenstand der Besprechung. Wenn die anfänglichen Experimente auch nicht sogleich zu einem glücklichen Resultate führten, so wurde man

im Interesse der Wissenschaft und zum Wohle der leidenden Menschheit doch nicht müde, diese Versuche fortzusetzen. Bei einer erst dieser Tage im hiesigen Allgemeinen Krankenhause vorgenommenen, äußerst schwierigen Operation an einem 15-jährigen Knaben, der einen Schuß durch den Mund erhalten und dem der Kiefer abgenommen werden mußte, wurde mit bestem Erfolg durch Hrn. Prof. Rothmund Schwefeläther angewendet."

Ein Urenkel Franz Christoph v. Rothmunds, Dr. Winfried GRASSMANN, besitzt ein Schreiben Ludwigs I. an seinen Urgroßvater, in dem ihn der König zur ersten Narkose mit Schwefeläther beglückwünscht und hofft, daß diese neue Erfindung noch viel Segen stiftet (11):

Mein Herr Professor Rothmund! Ich habe das Schreiben vom 10ten d. Mts. empfangen, durch welches Sie Mir von Ihren, nach erhaltener Kunde über die Wirkung des Schwefeläthers bei chirurgischen Operationen angestellten Versuchen und gemachten Erfahrungen Kenntniß geben. Mich freut es, daß auch Unsere vaterländischen Heilanstalten dieser sehr wichtig scheinenden Entdeckung zum Wohle der leidenden Menschheit ihre Aufmerksamkeit zuwenden und Ihrem Eifer, Ihrer wissenschaftlichen Umsicht traue Ich es zu, daß unter Ihren Händen die Erfahrungen bald weiterführen, und die Anwendung noch wesentliche Verbesserungen gewinnen wird. München den 20ten Februar 1847

Ihr wohlgewogener König Ludwig

Über die Wirkung des Äthers schreibt ROTHMUND (12): "Wir wissen seit langem, daß er im Stande ist, schon in kleiner Gabe dem Magen einverleibt erst Aufregung und bei Steigerung der Gabe Depression der Nervenactionen zu bewirken, es war uns aber unbekannt, daß er in Dunstform ... ohne Reactionerscheinung hervorzurufen sich in der Lunge ausbreiten könne." Diese Entdeckung sei das Verdienst der Amerikaner. "Der Übergang ins Blut von der Lungenschleimhaut aus ist viel unmittelbarer, als von der Darmschleimhaut aus, .... der Aether gelangt also schneller und in größerer Menge in's Blut, mit diesem in's linke Herz und von da in alle Körpertheile, somit auch in's Gehirn. Daß Spirituosa ihre Wirkung auf die Nerven äußern, wissen wir aus Sectionsbefunden ... Wir haben darum Grund an-



zunehmen, daß dieß auch beim Aether der Fall sey. Wie diese Wirkung erzeugt werde, können wir von unserem Standpunkte aus nicht entscheiden .... ; für unseren Zweck ist es hinreichend, zu wissen, daß die Bedingungen schnelleren und umfassenderen Einwirkens durch die neue Anwendungsmethode gewonnen sind, und die Folgen hievon sind, daß das Stadium der Erregung viel schneller vorübergeht, als bei der Anwendung auf die Darmschleimhaut, um sogleich dem der Depression Platz zu machen.

Bei weiterer Reflexion zeigt sich dann, daß bei Besprechung der möglichen Nachtheile des Verfahrens vor Allem das Stadium der Erregung in's Auge zu fassen ist, indem dieses besonders durch Steigerung der Herz- und Gefäßthätigkeit charakterisirt ist, und somit bei disponirenden Momenten der verschiedensten Art zu Gefäßzerreißung und ihren Folgen Anlaß gibt.

Während dieß die Nachtheile seyn möchten, welche von der Einwirkung auf die Blutbewegung zu befürchten sind, glauben wir, daß die Einwirkung auf die Nervensubstanz, wie die durch andere Spirituosa herbeigeführte, eine leicht vorübergehende sey, die höchstens bei häufigen Wiederholungen bleibende Nachtheile, wie sie sich bei Säufern nach Mißbrauch von alkoholischen Getränken zeigen, setzen wird, während die einmalige Anwendung als etwas gleichgiltiges für die Function der Nerven zu betrachten ist.

Diese Erwägungen, sowie die glaubwürdigen Berichte englischer Chirurgen bewogen mich zur Anstellung von Versuchen auf meiner Klinik, wobei ich mich des von Dr. Herapath beschriebenen einfachen Apparates bediente, und die zum Theil ein sehr befriedigendes Resultat lieferten."

Dieser von dem Bristoler Chemiker William HERAPATH angegebene Apparat wurde damals in Deutschland vielfach benutzt, nachdem ihn Herapath in der Augsburger Allgemeinen Zeitung vom 17. Januar 1847 (13) sehr anschaulich beschrieben hatte: "Eine gewöhnliche, aber sehr große Blase wird mit einem Hals versehen, an welchen sich ein elfenbeinernes Mundstück mit großer Öffnung anschrauben läßt; ein Hahn ist nicht nöthig. Man gieße in die Blase eine Unze guten gewöhnlichen Schwefeläthers, und blase dieselbe mit dem Mund auf bis sie beinahe voll ist. Man drücke

den Daumen an das Mundstück, und schüttle die Blase so daß sich die darin enthaltene Luft mit dem Dunste sättige. Sobald der Kranke zur Operation bereit ist, halte man ihm die Nase zu und bringe ihm das Mundstück zwischen die Lippen, welche man rings mit den Fingern andrückt. Jetzt muß er mittelst der Blase ein- und ausathmen, und nach einer oder zwei Minuten werden seine Lippen ihre Schließkraft verlieren. Dieß ist der Augenblick zum ersten Einschnitt. In zwei oder drei Minuten wird die Wirkung des Äthers zu verschwinden anfangen; nun muß das Mundstück wieder eingebracht und dieß so oft als nöthig wiederholt werden."

Von diesem Blasenapparat (aus Schweinsblase oder Goldschlägerhäutchen) sagt Dr. MARTIN, Assistenzarzt der Poliklinik, später in seiner Habilitationsschrift (14) daß er, "vollkommen unzuweckmäßig, sicher nur durch Asphyxie, keineswegs aber durch Aether allein empfindungslos und betäubt machen kann."

ROTHMUND war sich der Nachteile dieses Apparates durchaus bewußt. Als Hauptmangel hebt er hervor, daß die Ausatemluft wieder in die Blase gelangt und wiederholt eingeatmet wird. Die dadurch bedingte Beimischung von Kohlensäure zur Inspirationsluft verursacht Unbehaglichkeit und Kopfschmerzen. "Es wäre also eine Vorrichtung wünschenswerth, durch welche der Lunge immer neue atmosphärische Luft zugeführt würde, während die ausgeathmete einen anderen Weg zu nehmen hätte."

Was die fünf Versuche anbelangt, die ROTHMUND machte, so betont er, "daß es ohne den guten Willen des Patienten fast unmöglich ist, ein genügendes Resultat zu erlangen. Einen stupiden und mißtrauischen Maurergesellen (4. Versuch) konnte man nicht dahin bringen, aus der Blase zu inspiriren, er hielt jedesmal den Athem möglichst lange an, wobei er natürlich im Gesichte ganz blau wurde, und stieß zuletzt die Vorrichtung von sich mit dem Bemerken, er sey am Ersticken."

Beim ersten Versuch am 25. Januar 1847 handelte es sich um eine 24-jährige sensible Patientin, der im Ätherrausch Konkremeute aus einem fistulösen Geschwür am Hals entfernt wurden. Eine vollständige Narkose gelang deshalb nicht, da die Patientin die Blase, welche mit 1 Unze Schwefeläther gefüllt war,

mehrmals von sich stieß. Obwohl nicht vollkommen betäubt, fühlte sie keine Schmerzen. Während des Versuches und danach bestand leichter Brechreiz, sowie drückender Kopfschmerz nach dem Versuch; letzteren führt Rothmund nicht auf den Äther, sondern auf das "reizbare Nervensystem" der Patientin und die eingeatmete Kohlensäure zurück.

Der zweite Versuch betraf einen 13-jährigen Knaben, bei dem am 26. Januar wegen eines bedeutenden Defektes der Wange (er litt früher an Noma) eine plastische Operation vorgenommen wurde. Hier war aufgrund der ungünstigen anatomischen Verhältnisse (die Lippen konnten wegen des Defektes nicht vollständig geschlossen werden, außerdem brachte man die Zahnreihen nicht weit genug auseinander) die Anwendung des Äthers derart erschwert, daß man mit Hilfe von Schwämmen das Einatmen aus der Blase zu begünstigen versuchte. "Die eigentliche Bewußtlosigkeit trat hier nur momentan ein und charakterisirte sich durch Verlangsamung des Pulses, Stellung der Augäpfel nach einwärts und oben, Verengerung der vorher erweiterten Pupillen und den Eintritt eines eigenthümlichen, die In- und Expiration begleitenden Schnarrens, welches ich einer Erschlaffung der Stimmritzenbänder zuschreibe." Sobald die Wirkung nachzulassen begann, ließ man ihn erneut einatmen.

Am befriedigendsten fiel der dritte Versuch am 26. Januar bei einem 18-jährigen, "durch sein Uebel sehr herabgekommenen" Patienten aus, der seit Kindheit an einer Kotfistel litt und deshalb das Glüheisen angewandt wurde. Nach 1 Minute und 10 Sekunden war er völlig bewußtlos, nachdem er willig aus der Blase, die 2 Unzen Schwefeläther enthielt, eingeatmet hatte. "Hier gelang der Versuch vollkommen, so daß der Patient nicht bloß nichts wußte von dem, was mit ihm vorgenommen wurde, sondern sogar während dieser Betäubung, welche etwas über zwei Minuten dauerte, sich in seiner Heimath ... zu befinden glaubte."

Im 5. Versuch wurden zwei Zähne nach Ätherinhalation schmerzlos extrahiert.

Über den Verlauf seiner Schwefelätherversuche schreibt ROTHMUND (15): "Das erste was sich zeigt, ist theilweiser Ver-

lust des Bewußtseyns, mit Röthung des Gesichts; nimmt die Betäubung zu, so wird der Puls langsam, klein, die Athemzüge schwach und vermindert, und die Pupille erweitert sich; setzt man den Versuch fort, so erschlaffen die Stimmritzenbänder, wie man aus dem die Respiration begleitenden Schnarren erkennt, der Puls verschwindet, die Augäpfel stellen sich wie im Schlafe nach innen und oben, wobei sich die vorher erweiterte Pupille wieder verengt.

Der Kundige sieht aus dem Gesagten wie sehr sich der Zustand eines mit Aether Betäubten dem eines Sterbenden nähert, und schließt hieraus daß die größte Vorsicht nie aus dem Auge gelassen werden darf."

Zum Schluß hebt Rothmund noch hervor, "ein wie wichtiger Eingriff auf die Functionen der Nerven" durch den Äther gesetzt werde und daß er demnach in den Händen von Pfuschern und Laien gefährlich werden könne.

Wenige Monate später, am 9. Juni 1847 erschien ein Regierungsblatt, in dem die Anwendung des Schwefeläthers gegen die Schmerzen bei chirurgischen Operationen "ausschließlich nur wissenschaftlich gebildeten und förmlich promovierten Ärzten" zugestanden wird (16).

Aufgrund seiner bisherigen Versuche mit dem Schwefeläther hält sich Prof. ROTHMUND zu der Vermutung berechtigt, "daß diese Erfindung eine der fruchtbarsten und segensreichsten für die Menschheit zu werden im Stande sey .... Wenn ich diese Erfindung für eine der folgenreichsten halte, so meine ich damit nicht bloß die Wohlthaten welche durch sie demjenigen in Aussicht stehen der in die traurige Nothwendigkeit versetzt ist sich einer schmerzhaften Operation zu unterwerfen, sondern habe dabei noch die Vorthelle im Auge welche bei unserer heutigen Kenntniß über die Leitungsgesetze der Nervenbahnen für die Wissenschaft daraus hervorgehen werden (17)."

Einen wissenschaftlichen Beitrag lieferte noch im gleichen Jahr Dr. Aloys MARTIN, Assistenzarzt der Poliklinik, mit seiner Habilitationsschrift "Zur Physiologie und Pharmakodynamik des Aetherismus."

Die Anwendung des Äthers durch ROTHMUND hatte ein rasches Steigen der Operationsfrequenz von 108 (1843/44) auf 467 (1847/48) zur Folge (18). Da er sehr geschickt in der Handhabung des Äthers war - bei den "über 400 Aetherisirungen, welche Prof. Rothmund im hiesigen Krankenhause an den verschiedensten Individuen und bei den verschiedensten Operationen machte" (19), hatte er keinen einzigen Mißerfolg - behielt er die Äthernarkose noch bei, als das Chloroform andernorts den Äther bereits verdrängt hatte. "Von den bis zur Nausea wiederholten großen Nachtheilen der Aetherinhalationen konnte man hier (in München), wo man sich beeilte, die rationellsten Apparate zu erlangen und nicht obstinat beim alten Originale stehen blieb, wo man mit der größten Umsicht und Vorsicht zu Werke ging, nie etwas beobachten." (20)

### 3. FRÜHE VERSUCHE DER CHLOROFORMANWENDUNG

"Kaum ist der allgemeine Jubel verhallt, unter welchem Europa des Amerikaners Jackson Entdeckung des Schwefel-Aetherismus aufgenommen, noch wie in den Flitterwochen freuen wir uns jenes Zaubermittels, das nun Angstgestöhn und Schmerzeschrei für immer vom Operationstische bannt und die Kranken nach kurzem Traume wie in einem Wundermärchen mit den Wohltaten der vollendeten Operation überrascht, - da macht schon wieder ein neues Mittel zu ähnlichem Zwecke die Runde durch die ärztliche Welt, das *C h l o r o f o r m* als Nebenbuhler des Schwefeläthers." (21)

Von Prof. SIMPSON in Edingburgh am 10. November 1847 zum ersten Mal der Öffentlichkeit bekannt gemacht, verdrängte es bald darauf den Äther, der somit - kaum ein Jahr zur Anwendung gekommen - für fast ein halbes Jahrhundert in Deutschland keine Beachtung mehr fand.

"Mit gleichem Eifer wie zu den Aetherinhalationen ist man hier (in München) auch zu den Einathmungen von Chloroform geschritten." Prof. ROTHMUND hat "unmittelbar nach dem Bekanntwerden der anästhesirenden Kraft des Chloroforms dasselbe an Thieren versucht und bald bei Operationen benutzt. Nichtsdestoweniger behielt derselbe jedoch die Aetherinhalationen neben denen des Chloroforms bei. Eine Reihe vergleichender Versuche überzeugten unseren chirurgischen Cliniker, daß der Aether unzweifelhaft minder gefährlich sey als das angenehmere und schneller, aber auch intensiver wirkende Chloroform ... Viele dem Aether zugeschriebene üble Einwirkungen, als anscheinende Suffocation, Reizung der Bronchien, Husten, Agitation werden durch Chloroform im geringeren Grade ebenfalls erregt. Der gefahrbringende und toxische Aetherismus erfolgt durch Chloroform, vermöge dessen rascher Wirkung auf die graue Substanz des Rückenmarkes und auf den sympathischen Nerven und die dadurch bedingten schweren Störungen der Herzthätigkeit und der Circulationen im Allgemeinen - weit schneller als durch Aether." (22)

ROTHMUND hat damit die Gefahren des Chloroforms schon zu einer Zeit richtig erkannt, wo die Begeisterung für diesen "glücklicheren Verwandten" des Äthers noch nicht durch Todesfälle getrübt war.

Das Mißlingen seiner ersten Chloroformversuche hatte folgenden Grund: Rothmund wollte "bei seinem so erfolgreichen Eifer für den Fortschritt der Chirurgie, das Chloroform gleich nach dessen erster Empfehlung von Edingburgh aus" (am 1. Dezember 1847) "bei zweien Operationen mit aller Vorsicht" benutzen, konnte jedoch die beabsichtigte Narkose nicht erzielen und mußte wieder zum Äther greifen. Die Ursache lag "weder in der Anwendungsweise, noch in den Individualitäten, sondern einzig und allein in dem Präparate selber, von dem damals bei der Neuheit der Sache nur eine seit Jahr und Tag verfertigte Probe zu erhalten war," wie sich später herausstellte (23).

Über weit günstigere, vorläufige Erfahrungen mit dem "Formylperchlorid" (so wurde das Chloroform anfangs auch genannt) berichtet Dr. Aloys MARTIN, Assistenzarzt der Poliklinik, am 10. Dezember 1847 in der Allgemeinen Zeitung (24), nachdem er "seit einer Woche an den verschiedenartigsten Thieren einerseits, sowie an einer Reihe junger und ganz gesunder Männer, und noch dazu Aerzte andererseits" Versuche damit angestellt hatte. Seiner Meinung nach "erfüllt das Formylperchlorid jeden auch den leisesten Wunsch des Chirurgen wie seiner Patienten, und entfernt den Schmerz fast ohne eine erhebliche andere Unbequemlichkeit an die Stelle zu setzen."

Sämtliche Versuche, die MARTIN in Gemeinschaft mit Dr. BINSWANGER, Priv.do. in Tübingen, in der Münchener Poliklinik außer an Tieren und gesunden Menschen auch an Patienten machte, die während der Betäubung operiert wurden, sind unter dem Titel "Das Chloroform in seinen Wirkungen auf Menschen und Thiere" erschienen. Darin schreibt Martin:

"Die jetzige Anwendung des Chloroforms ... geschieht mittelst des Einathmens, und zwar auf die allereinfachste Weise. Ohne nämlich hier, wie bei dem Aethereinathmen, einen gewissen Apparat nötig zu haben, gießt man nur eine entsprechende Quantität

reines Chloroform, etwa 1 bis 2 Drachmen, auf ein mehrfach zusammengelegtes Taschentuch oder einen Wasch-Schwamm, oder befeuchtet damit ein Stück ungeleimten Druckpapiers und hält solches vor Mund und Nase des Einathmenden in der Weise, daß das Atemholen hierdurch keineswegs behindert ist." (25) Apparate lehnt Martin deshalb ab, weil sie " dem Einathmenden nicht gehörig Luft lassen" und ferner " dem Publicum unbeliebt, ekelerregend sind."

" Eine halbe bis eine Drachme des richtig bereiteten und und reinen Präparats reichen ... in allen Fällen aus, um eine ergiebige, 1 bis 5 Minuten lange Narkose zustande zu bringen, und will man absichtlich die Gefühl - und Bewußtlosigkeit länger unterhalten, so kann man eine zweite halbe bis ganze Drachme nach einiger Zeit nachgießen, und wird hierdurch den erwünschten Zustand länger als eine Viertelstunde - somit ausreichend für die bedeutenste und längste chirurgische Operation - ohne erheblichen Nachteil sich erhalten. " ( 26 )

Um einen raschen Eintritt der Narkose zu erzielen, soll der Patient " in möglichster Ruhe gehalten " und die Einatemungsluft gleich zu Beginn so stark mit Chloroform gesättigt werden, als er es vertragen kann. Wird die Chloroformdosis erst allmählich gesteigert, tritt das Excitationsstadium ausgeprägter hervor und die vollkommene Betäubung kommt erst nach Einatmung größerer Mengen zustande.

Die wichtigste Voraussetzung für ein Gelingen der Narkose ist, daß man in keinem Falle sich entschließt, die Operation selbst zu beginnen und niemals ein Messer, Glüheisen usw. ansetzt, als bis der Patient unter der vollen Wirkung des Chloroformdunstes sich befindet und vollständig und zweifellos dadurch betäubt ist." ( 27 )

Über die Wirkung des Chloroforms schreibt MARTIN, daß sie der des Äthers analog sei, " denn auch das in den Organismus gebrachte Chloroform bewirkt eine Störung zuerst in der Thätigkeit des Gehirns, dann in der des Rückenmarkes und zuletzt in der des verlängerten Markes; nur treten alle Er-

scheinungen beim Chloroformismus rascher, markirter und eingreifender, andererseits aber auch freier von so mancher unangenehmer Nebenwirkung auf, als dies beim Aetherismus der Fall zu sein pflegt. " Auf welche Weise diese Wirkung zustande kommt, konnte noch nicht bewiesen werden. " Es scheint uns am meisten Wahrscheinlichkeit die Annahme zu besitzen, dass das in Gasform in das Blut aufgenommene und hiermit auch zu den Centralorganen des Nervensystems geleitete Chloroform in physikalischer Wirkungsweise die Gefäße derselben bedeutend ausdehne, den Blutumlauf darin störe und durch Druck also genannte Organe in ihren Functionen hindere, niederhalte, ja endlich selbst lähme." ( 28 )

Was die objektiven Symptome während der Einatmung des Chloroforms anbelangt, " welchem jene reizenden und nicht selten sehr beunruhigenden Eigenschaften des Aetherdunstes ganz und gar abgehen, indem es gewürzhaft angenehm riechend ... die Schleimhaut der Athmungsorgane in keiner Weise belästigt " (29), so zeigt sich anfangs Widerstreben gegen das Einatmen, vereinzelt Husten, dann Verengerung der Pupillen. Einer vorübergehenden vermehrten Atemtätigkeit und krampfartigen Bewegungen folgen tiefe, langsame Atmung, Verlangsamung der Herztätigkeit, Erschlaffung sämtlicher willkürlicher Muskeln und tiefer Schlaf, wobei die Pupillen erweitert sind und das Gesicht von kühlem Schweiß bedeckt ist. ( 30 )

" Bewegungs-, Gefühl - und Bewußtlosigkeit werden durch Chloroform schon mittelst sehr kleiner Dosen und in sehr kurzer Zeit äußerst leicht und dennoch zugleich ganz vollkommen erzielt, entbehren durchaus jener lärmenden Geschwätzigkeit, störenden Unruhe, jener Krämpfe und Convulsionen, welche den Aetherismus zu begleiten pflegen ...." ( 31 )

" Das Erwachen aus diesem Schlafe geschieht rasch und gewöhnlich mit einem Male ... Beunruhigende Symptome für längere oder spätere Zeit werden bei der Chloroformeinathmung nie bemerkt. " ( 32 )

Da die Narkose mit Chloroform in kürzerer Zeit, mit größerer Sicherheit, weniger unangenehmen Neben- und Nachwirkungen und außerdem mit kleineren Dosen als beim Äther zu erzielen ist, kommt Martin zu der Feststellung, " dass das Chloroform den Äther nicht bloß vollkommen für die chirurgische Praxis ersetzt, sondern sogar vor letzterem unbedingt den Vorzug verdient. " ( 33 )

Obwohl er bei seiner bisherigen Chloroformenwendung " nicht den unbedeutendsten Unfall " hatte, mahnt er zur Vorsicht, da das Chloroform " bei unvorsichtiger und allzulanger Einathmung ebenso sicher zu schaden, ja sogar auch zum Tod zu führen vermag wie der mit ihm verwandte Äther, somit derselben Cautelen bedarf und deshalb nur von Kunstverständigen in Anwendung gebracht werden sollte. " ( 34 )

Daß diese Voraussetzung in München erfüllt wurde, geht aus einem Bericht über die chirurgische Klinik von 1856/57 ( 35 ) hervor:

" Es geschieht hier auf der chirurgischen Abteilung ... die ausgedehnteste doch sorgsamste Anwendung der Anästhesie, wie zuerst mit Schwefeläther, so jetzt mit Chloroform, ohne auch nur einen tödlichen Ausgang hiedurch bedingt zu sehen. "

#### 4. BEITRÄGE VON JOHANN NEPOMUK VON NUSSBAUM

---

##### ZUR NARKOSEFORSCHUNG

---

Nußbaum war zeitlebens ein begeisterter Anhänger und Verteidiger des Chloroforms, von dem er sagt: " Es entspricht meinen Wünschen in jeder Weise so vollständig, daß ich selbst nach keinem anderen Mittel suchen werde. " ( 36 ) Mit der Wirkung und den Gefahren des Chloroforms aufs beste vertraut, hatte er bei über 40.000 Narkosen keinen einzigen Todesfall, wie er 1884 in einem Vortrag ( 37 ) berichtete, obwohl man im Durchschnitt auf 10.000 Narkosen einen Todesfall rechnete. Diese Tatsache verführte ihn zu der - wie wir heute wissen - falschen Ansicht, daß " es wenig Arzneimittel geben dürfte, die so unschuldig sind. "

" Für den Chirurgen ist das Chloroform das wichtigste pharmazeutische Präparat und nur dessen genaue Kenntnis und zwar nach allen Richtungen hin wird ihn vor Feigheit oder Leichtsinns bewahren. Die Unglücks - und Todesfälle, namentlich die sogenannten chronischen Vergiftungen, welche vom Chloroform erzählt werden, tragen alle einen geheimnisvollen Schleier über sich, weil Jeder derselben durch Verdächtigung des herrlichen Mittels am raschesten entschuldigt war und man ganz vergass, daß auch vor dem Chloroform öfters Menschen während ganz kleiner Operationen, z. B. dem einfachen Katheterismus, plötzlich und ohne nachweisbaren Grund gestorben sind, daß der Tod durch Uebermass des Schmerzes seit dem Chloroform nicht mehr gesehen wird und dass keines aller wichtigen Arzneimittel nicht auch ein Mal schaden könne. Man ging in diesen Uebertreibungen soweit, dass man das Chloroform wieder verbieten zu müssen glaubte - ein Gedanke der freilich nur aus einem kranken Gehirn kommen konnte, denn welche Erfindung ist eine größere Wohltat als diese? .... Wie weit hat man sich vergangen, wenn man das Chloroform ein Gift nennt! " ( 38 )

" Warum Gift? weil es unmässig gebraucht, die nämliche Wirkung, welche wir für den zu operirenden Theil erstreben, auf Herz - und Respirationsmuskeln ausdehnt. Ich glaube: man hat kein Recht, ein Arzneimittel ein Gift zu nennen, welches zehn Tausend ohne irgend einen Nachtheil, ja mit dem grössten Nutzen in sich aufnehmen, bis Einer davon Schaden erleidet... Es darf wohl ohne Zagen behauptet werden, dass das Chloroform viel mehr Todesfälle verhindert, als bewirkt.

Ich habe Kinder, die 24 Stunden, Greise, die 80 Jahre alt waren, schwere Kranke, solche, welche mit Kopf - und Lungenverletzungen behaftet waren, Herzfehler hatten etc., ohne jeden Nachtheil narcotisirt, habe die Anaesthesie bei grossen Operationen durch immer neue Gaben stundenlange erhalten, habe wegen Tetanus Jemanden 72 Stunden nicht erwachen lassen, und dabei 10 Unzen Chloroform verbraucht ... und noch niemals einen Nachtheil gesehen ... Es ist nicht zu läugnen, dass die Anaesthesie dem Menschen Gefahren bringt ... allein eine spezifische giftige Wirkung kann man trotzdem nicht herausfinden."  
( 39 )

Den " chronischen Chloroformtod " hält Nußbaum " für einen ziemlich grossen Unsinn ", da das Chloroform wieder unverändert über die Lungen ausgeschieden wird. " Eine Fortwirkung des Chloroforms ist unmöglich, denn das Chloroform bleibt nicht zurück im Blute, ist also, wenn der Tod nach Stunden und Tagen eintritt, bereits längst aus dem Körper entfernt. Ich bin der festen Überzeugung, dass das Chloroform an einem nach vollständigem Erwachen eingetretenen Tode nicht die geringste Schuld trägt, und habe ausser etwas lange dauernder Bewusstlosigkeit, ausser Uebelkeiten, Würgen und Erbrechen keine schlimmen Nachwirkungen beobachtet. " ( 40 )

Nußbaum schreibt, daß " es viele hundert Sachen gibt, welche keinen so großen Nutzen bringen und doch viel lebensgefährlicher sind ... Ich glaube, daß 12.000 Schiffahrten, Eisenbahnfahrten, Bergpartien, 12.000 Bälle, Berausungen, Dinners und Festlichkeiten viel mehr Unglücksfälle zur Folge haben, als 12.000 Chloroformnarkosen. " ( 41 )

Obwohl Nußbaum, der-nach Aussage seines Schülers, Dr. Ludwig MAYER, damals Oberarzt der chirurgischen Abteilung des städt. allg. Krankenhauses r./I. - in Deutschland die größten Erfahrungen über das Chloroform besaß ( 42 ), diesem jegliche toxische Wirkung absprach, kannte er die Gefahren der Anästhesie sehr genau und lehnte die leichtfertige Anwendung des Chloroforms entschieden ab. Seiner Meinung nach "ist jedes Mittel, mit welchem man den Menschen das Bewußtsein und das Gefühl und die Bewegung raubt, gefährlich." ( 43 )

" Es ist eine falsche Meinung der Laien, wenn Sie glauben, die Anästhesie komme dem Operateur zu Gute, weil die Patienten so ruhig wie Cadaver zu operiren wären. Die meisten Operationen würde der Chirurg viel leichter und viel sorgloser ohne Narcose ausführen, denn er könnte seine Aufmerksamkeit ungetheilt der Operation zuwenden und die Erfahrung zeigt, dass Patienten, welche sich ohne Anästhesie operiren lassen, auch Willenskraft genug besitzen, ruhig zu halten. Das Weinen, Klagen und Schreien genirt viel weniger, als die grosse Sorgfalt, welche der Operateur der Narcose widmen muss, wenn er nicht jeden Tag ein Unglück erleben will. Diese Sorge nimmt oft mehr Aufmerksamkeit in Anspruch, als die Operation selbst ... Von Seite des Arztes gehört aber viel Humanität dazu, bei kleinen Operationen zu anästhesiren, denn die Narcose macht ihm zehnmal mehr Mühe und Sorge als die unbedeutende Operation ... Wenn der Vorgang das Wort: Schmerz überhaupt rechtfertigte, so habe ich noch niemals die Bitte um Anästhesie abgeschlagen, obwohl ich bei kleinen Operationen oft davon abrathe." ( 44 )

Was die Technik der Narcose betrifft, ist Nußbaum ein Verfechter der einfachsten Methode: " Die beste Art zu chloroformieren ist entschieden die Benützung eines mehrfach zusammengelegten leinen<sup>en</sup> Taschentuches, auf welches man einen kleinen Löffel voll Chloroform schüttet. Dieses Tuch hält man nun so vor Mund und Nase, dass es auf dem Nasenrücken und den Nasenflügeln leicht aufliegt, der Mund davon kaum berührt wird und sonach von unten her atmosphärische Luft zu Mund und Nasenöffnungen frei hinströmen kann." ( 45 )

Diese Methode empfiehlt Nußbaum seinen Schülern auch deshalb, "weil es am besten sei, sich in dem zu üben, was der zukünftige praktische Arzt stets zu Händen haben kann". ( 46 )

Inhalationsapparate hält er nicht nur für überflüssig und lästig für Arzt und Patienten, sondern sogar für gefährlich, da sie "nicht nach Bedürfnis modificiert werden können", somit jeder Mensch das gleiche Quantum Chloroform erhält. ( 47 )

Zur Vorbereitung soll der Patient einige Stunden vor der Narkose nichts mehr zu sich nehmen, weil diese bei leerem Magen schneller eintritt und Übelkeit sowie Erbrechen seltener auftreten. Alle einengenden Kleidungsstücke sind zu entfernen.

In der Misch-Narkose sieht Nußbaum keine Vorteile: "Ich halte das reine Chloroform für das beste Anaestheticum und bin ganz gegen diese Mischungen mit Aether oder Alcohol... Ich glaube, die Mischung von Chloroform und atmosphärischer Luft ist eine entschieden bessere, als die von Aether oder Alcohol mit Chloroform." ( 48 )

Die Kenntnis der drei Stadien der Chloroform-Narkose mit ihren verschiedenen Gefahren, die er hervorragend beschrieben hat, ist seiner Meinung nach Voraussetzung für ein Gelingen der Narkose, die leider von vielen Ärzten nicht erfüllt wird.

Das erste Stadium nennt Nußbaum "Stadium der Willkür", da der Mensch noch Herr über sich ist. Hier gilt es, die Einatmung des Chloroforms zu bewerkstelligen, trotz der Antipathie der meisten Patienten gegen den Geruch des Chloroforms, das "wie ein Faß voll Äpfel riecht". - "Wer nun eine sehr geringe Willenskraft hat undnebenbei recht unartig ist, der reißt das Taschentuch schon nach den ersten Atemzügen weg und es beginnt jetzt schon eine fortwährende Rauferei... Es ist sehr zu missrathen, den Inhalationsprozess mit Gewalt durchsetzen zu wollen. Leicht kommt es unter Husten, Würgen und Zappeln zu asphyktischen Erscheinungen. Am besten nimmt man von Zeit zu Zeit das Tuch weg und läßt ein paar Athemzüge reine Luft machen." ( 49 )

Bei Patienten mit unüberwindlichem Widerwillen gegen den Geruch des Chloroforms, rät Nußbaum, es mit Gewürznelkenöl zu parfümieren, dann rieche es nach Schokolade. "Nur 2 - 3 Tropfen in das Taschentuch genügen, denn sobald der Patient schläft, nimmt man reines Chloroform." ( 50 )

Gleich zu Beginn der Chloroform-Einatmung kommt bei manchen eine "Art Vergessen des Athmens" vor, wobei sie zyanotisch werden, was aber meist durch Anrufen und Schütteln des Patienten zu beheben ist. "Wieder andere, namentlich Tuberculöse, werden durch die Chloroformdämpfe sehr zum Husten gereizt. Gibt man rasch eine grosse Dosis zum Einathmen, verschwindet dieser Reiz" ( 51 ), weil dann die Nerven, welche den Hustenreflex auslösen, betäubt werden.

Dieses Stadium der Willkür, in dem die Sinne allmählich schwinden, die Schmerzempfindung aber noch erhalten bleibt, ist völlig ungeeignet für den Operationsbeginn. "Die Erregung der Nerven durch das Chloroform multiplicirt sich mit dem Schmerze der Operation und Kranke, welche sich ohne Chloroform sicherlich ruhig verhalten hätten, sind wie Rasende, da die Kraft der Selbstbeherrschung bereits nachgelassen hat." (52)

Das zweite Stadium, das der Excitation, bietet im Gegensatz zum ersten tausende von Verschiedenheiten. Bei manchen geht es fast unbemerkt vorüber, in den meisten Fällen aber nimmt die Excitation den ganzen Körper ein. Die Pupillen verengern sich, der Puls wird schnell, das Gesicht congestioniert. Viele fangen zu reden, schreien oder weinen an, "selten sind es angenehme Delirien, meist peinigende." Die schlimmsten Excitationsstadien werden bei Trinkern beobachtet. "Hält man einen solchen Kranken, der schreit, aufsitzen will, zuschlägt... mit Gewalt in liegender Stellung fest oder gar das Chloroformtuch sehr nahe vor die Nase des fixirten Kopfes... so wird der Kranke fast wüthend ... Sein gespannter Bauch und sein rothes Gesicht rechtfertigen die Furcht vor einer entstehenden Hernie oder Hirnapoplexie. Lässt man hingegen den Kranken während seiner Excitation möglichst frei, gestattet man ihm aufzusetzen,

aufzustehen, ja sogar manchmal ein Paar Schritte herumzugehen, wie ich dies wiederholt beobachtete, sorgt man dabei nur, dass er nicht fällt ... hält das Chloroformtuch in mässiger Entfernung ... und fixirt seine Hände nur so viel, dass er nicht fortwährend das Tuch wegreißen kann, so geht das stürmischste Excitationsstadium gut, wenn auch sehr mühsamvorüber, und ich habe noch keinen einzigen Menschen gefunden, den ich nicht betäuben konnte. Allerdings ist die Arbeit manchmal sehr gross, gehört viel Geduld dazu und habe ich mit der Chloroformnarcose schon unendlich viele Plage, Sorge und Unannehmlichkeiten ausgestanden, die man sich wirklich nur gefallen lassen kann, weil man von der totalen Unzurechnungsfähigkeit überzeugt ist. Es haben mir die Kranken schon die Kleider zerrissen, auf mich geschlagen, gespuckt etc." ( 53 )

Je heftiger das Excitationsstadium ist, desto länger dauert es. Obwohl die Patienten in diesem Stadium keinen Schmerz mehr empfinden, reagieren sie auf Stich oder Schnitt mit heftigen Reflexbewegungen, weshalb es unzweckmässig und gefährlich ist, zu diesem Zeitpunkt zu operieren. "Jede feste Berührung und jeder verursachte Schmerz steigert diese unliebe Nerven-Aufregung noch viel mehr."

Die einzigen Operationen, die Nußbaum im Stadium der Excitation macht, sind die Tenotomie, welche durch Muskeler schlaffung sehr erschwert wird, Operationen im Mund, wie die Tonsillotomie, und die Tracheotomie, bei denen die Reflextätigkeit erhalten sein soll, damit das in den Larynx bzw. in die Trachea fließende Blut ausgehustet wird ( 54 ).

Das für die meisten Operationen allein geeignete Stadium ist das der Toleranz, welches sich mit einer durch Erschlaffung des Gaumensegels bedingten, schnarchenden Atmung ankündigt. Sobald dieses Stadium des ruhigen Schlafes eingetreten ist, wird das Chloroformtuch beseitigt und erst bei leichten Reflexbewegungen des Patienten erneut gegeben. In diesem Stadium, in dem die Körpertemperatur herabgesetzt ist, Puls und Atmung langsam und

die Pupillen weit sind, weiß und fühlt der Kranke nichts von dem, was mit ihm geschieht. "Die Reflexerregbarkeit hat ganz aufgehört, und zwar an den Extremitäten früher als am Kopfe. Die vom Nervus trigeminus versorgten Parthien scheinen zuletzt anästhesirt zu werden. Man kann viel früher ohne Reflexbewegung einen Unterschenkel amputieren, als eine Strabismusoperation machen." ( 55 )

"Die Beobachtung dieser drei Stadien, besonders aber die Kenntnis der richtigen Hilfsmittel bei eintretender Gefahr werden vor Unglück bewahren und, wenn ich sagte, dass ich unter mehreren Tausend keinen Todesfall hatte, so verneinte ich damit nicht, dass mehrmals Gefahren vorhanden waren, welche aber jedes Mal mit Energie beseitigt werden konnten. Ich behaupte, daß sämtliche Chloroform-Unglücke nicht durch das, was man gethan hat, entstanden sind, sondern durch das, was man unterlassen hat; dass nicht das Chloroform ... tödtete, sondern das Nichtgeben der nöthigen Luft." ( 56 )

Einen Beweis dafür lieferte Nußbaum durch Versuche an Kaninchen, die 2 - 3 Drachmen Chloroform in Anwesenheit von Luft ohne Schaden vertrugen, dagegen durch 20 Tropfen getödtet wurden, wenn er weniger Luft beiströmen ließ und bei eingetreteneinem Atemstillstand keine künstliche Respiration einleitete.

Die meisten Gefahren drohen seiner Meinung nach im Excitationsstadium, in dem durch Zurückschlagen der Zunge der Kehledeckel verschlossen wird und Asphyxie eintritt. Nußbaum rät seinen Schülern, sich dabei nicht zu fürchten, denn die Hilfe sei rasch und sicher. "Öffnen Sie gewaltsam den Mund, ziehen Sie mit Kornzahn oder mit den Fingern die Zunge weit heraus, während Sie mit der anderen Hand den Brustkorb komprimieren, so kommt die Respiration schnell wieder in Ordnung und die blaue Gesichtsfarbe weicht dem erwünschten Rot." ( 57 ) Einem geübten Arzt dürfte in diesem Stadium kein Unglück passieren. Nußbaum betont immer wieder, daß die künstliche Respiration bei hervorgerufener Lunge, wobei alle 3-4 sec. der Thorax und Bauch stark komprimiert werden, das einzig wirksame Hilfsmittel

sei, das aber oft zu spät kommt, weil kostbare Zeit mit Fensteröffnen, Anschreien, Fußsohlen-Bürsten u.a.m. vertan wird.

"Etwas ganz anderes ist es, wenn der chloroformierte Kranke plötzlich weiß und blaß zurücksinkt, den Unterkiefer herabfallen läßt, ein glanzloses mattes Auge mit weiter Pupille zeigt und keinen Herzschlag mehr hat und keinen Athemzug mehr macht. Dieses Unglück, das man Synkope nennt, kommt fast nur im dritten Stadium vor." ( 58 ) Wenn im Toleranzstadium der Tod eintritt, trifft den Arzt keine Schuld. Nußbaum hält in diesem Fall das "Nelatonisieren", das ist: Aufhängen an den Füßen mit dem Kopf nach unten, neben der künstlichen Respiration, die bis zu 20 - 30 Min. lang fortgesetzt werden muß, für das beste Wiederbelebungsmittel ( 59 ).

"Ich habe dieses schreckliche Ereigniss (die Synkope) unter mehr als 15 000 Chloroformirten nur 9 mal erlebt, jedesmal war ich dabei auf den Tod gefasst. Meine Furcht war bis zur Stunde vergebens; ich aber darf gestehen, dass diese Minuten die längsten und schlechtesten meines Lebens waren." ( 60 )

Um das Erwachen aus der Narkose, das manchmal mit Übelkeit und Erbrechen verbunden ist, zu beschleunigen, rät Nußbaum, den Kranken in einen von Chloroform-Dämpfen freien Raum zu bringen.

Oft ist die Anästhesie der Grund für Nachblutungen, da während der Narkose aufgrund der verminderten Herzaktion kleine Gefäße kaum bluten und daher nicht unterbunden werden. Wenn sich das Herz nach Beendigung der Narkose erholt hat, fangen diese Gefäße zu bluten an. "Mir ist es aus der Regel erwachsen: bei allen während der Narcose gemachten Operationen, alle Gefäße, wenn sie auch noch so unbedeutend bluten, sorgfältig zu unterbinden." ( 61 )

Bei einer seiner zahlreichen Chloroformnarkosen machte Nußbaum anfang 1863 die Entdeckung, daß die Chloroform-Anästhesie durch subcutane Anwendung von Morphinum während der Narkose meh-

rere Stunden fortdauert, ohne daß aufs neue Cloroform inhaliert wird ( 62 ). "Ganz durch Zufall wurde eine Erfindung gemacht, deren intellektueller Urheber meine Wenigkeit ist, wobei es gelingt, das Bewußtsein zu erhalten und doch nichts zu fühlen." (63)

"Ich entfernte bei einem vierzigjährigen Manne ein grosses Carcinom des Halses mit Anwendung des Chloroforms. Zur Beseitigung der Schmerzen nach der Operation, welche eine vollständige Präparation des Plexus cervicalis erforderte, injizierte ich noch während des Toleranzstadiums einen Gran essigsäuren Morphiump unter die Haut. Der Operirte erwachte später nicht wie gewöhnlich aus seinem Cloroformrausche, sondern schlief, etwas schnarchend atmend, 12 Stunden ununterbrochen fort, und zwar so fest, dass Nichts im Stande war, ihn aus diesem Schlafe zu erwecken... Er war nach 10 Stunden noch vollkommen anästhesirt. Schlüsslich erwachte er aus diesem Schlafe gerade so wie aus einer eben stattgehabten Chloroform-Narcose und zwar ohne Uebelkeit und Erbrechen." ( 64 )

Eine ähnliche Beobachtung hatte Prof. PITHA 1861 mit Belladonna-Extrakt gemacht.

"Einige Tage später versuchte nun Prof. Nußbaum, von dieser Thatsache auf das Freudigste überrascht, die eben erwähnte Wirkung der subcutanen Anwendung des Morphiump bei einem zweiten Kranken ... Auch dieser Operirte schlief bei vollständiger Gefühllosigkeit durch 8 Stunden mit der ruhigsten Athmungsthätigkeit fort." ( 65 )

"Seit dieser Erfahrung habe ich bei 16 weiteren Operirten, wo ich nach dem Eingriffe grosse Schmerzen erwartet hatte, während der Narcose eine subcutane Injection von Morphiump gemacht. In allen Fällen war der Erfolg ein guter, und vollkommene Schmerzlosigkeit für längere Zeit erreicht worden... Es scheint also, daß ein während der Chloroformnarcose gegebenes Narcoticum den Chloroformzustand respective diesen Gehirnzustand festhalten kann." ( 66 )

Da jedoch während des durch Morpium bewirkten Nachschlafes dieselben Unglücksfälle wie beim Chloroformschlaf auftreten können, rät Nußbaum, solche Schlafende keinen Augenblick zu verlassen.

Auf Nußbaum geht ferner die Kenntnis der Tatsache zurück, daß "bei Leuten, die durch grosse Mengen von Chloroform allein nicht zur Anästhesie gebracht werden können, eine vorausgemachte Morpium-Einspritzung alsbald den Schlaf bringen hilft." (67)

Nußbaums Entdeckung der subcutanen Morpium-Injektion während der Narkose zur Verlängerung der Chloroform-Anästhesie - eine Entdeckung "von grosser Tragweite", wie Dr. Martin schreibt wurde später von den Franzosen modifiziert, indem diese das Morpium eine Viertelstunde v o r der Narkose einspritzten, um den Kranken zu sedieren. Dabei machten sie die Beobachtung, daß der Patient, nachdem er zusätzlich 15 - 20 Atemzüge Chloroform erhalten hatte, in einen Zustand von Analgesie geriet, d.h. keine Schmerzen fühlte, obwohl sein Bewußtsein erhalten war. Nußbaum schreibt dazu: "Die Franzosen waren so artig, diese schöne Analgesie die Narkose des Monsieur Nußbaum zu nennen, ich kann aber die Ehre schlechterdings nicht annehmen. Ich war allerdings der Erste, der Morpium mit Chloroform zugleich anwandte, aber doch zu einem ganz anderen Zwecke." ( 68 )

Nußbaum begrüßt die Analgesie für Operationen im Mund, bei denen in tiefer Chloroformnarkose immer die Gefahr der Aspiration von Blut oder Eiter droht, weil der Hustenreflex erloschen ist. Nur könne leider nicht jeder in diesen Zustand gebracht werden.

Um die Aspirationsgefahr zu umgehen, war Nußbaum 1869 auf den Gedanken gekommen, eine temporäre Tracheotomie zu machen und den Patienten durch die Trachealkanüle zu narkotisieren. Er chloroformierte die Kranke, die an einem großen Sarkom des Oberkiefers litt, das tief in den Rachen hinabreichte, machte, sobald sie bewußtlos war, die Tracheotomie und steckte eine silberne Kanüle in die Luftröhre, durch welche sie sofort atmete. "Ich liess daher das Chloroform-Tuch von jetzt an vor die Halswunde hinhalten, um die Kranke noch tiefer zu narkotisieren. Nun öffnete ich den

Mund ..., deckte den Kehlkopf und Schlund mit beölter 4-facher Leinwand zu, damit kein Blut in den Kehlkopf kommen könne und machte die Operation... Bei meinem Verfahren, wo die Kranke durch die silberne Kanüle athmete, konnte der Eingang des Kehlkopfes durch beölte Leinwand vollkommen vor Eindringen des Blutes geschützt werden." ( 69 ) Nach Beendigung der Operation entfernte er die Kompresse vom Kehlkopf, zog die Kanüle heraus und nachdem er die Tracheotomiewunde geschlossen hatte, atmete die Patientin wieder durch Mund und Nase. Nußbaum empfahl dieses Verfahren für alle Operationen in der Nachbarschaft des Kehlkopfes.

Die Tatsache, daß Nußbaum das Chloroform für das Anästhetikum der Wahl hielt, findet zum Teil darin ihre Begründung, daß die vielen Narkotika, die damals entdeckt wurden, nicht imstande waren, dem Chloroform echte Konkurrenz zu machen und meist bald wieder verschwanden. Nußbaum stand neuen Betäubungsmitteln durchaus nicht ablehnend gegenüber, er versuchte sie zum Teil sogar an sich selbst, kam aber, wenn er keine wesentlichen Vorzüge fand, immer gerne auf das Chloroform zurück.

Im April 1857 machte er einen Selbstversuch mit AMYLEN, einem von John SNOW 1856 entdeckten Kohlenwasserstoff, welches er sich von Erlangen senden ließ, da das Münchener Präparat, von Prof. Pettenkofer mittels Chlorcalcium dargestellt, zur Erzeugung von Anästhesie ungeeignet war. Aber auch durch das Erlanger Präparat wurde Nußbaum, "welcher dasselbe durch eine volle halbe Stunde und während dieser Zeit fast eine ganze Unze davon einathmete, auch nicht im Mindesten anästhesirt. Er blieb fortwährend bei vollem Bewußtsein, fühlte jede Berührung seines Körpers ganz genau, bekam aber einen eingenommenen Kopf, starkes Thränen der Augen... reichliche Speichelabsonderung, mässige Pulsbeschleunigung und zuletzt Brechneigung." (70) Nußbaum schreibt vom Amylen, daß seine Darstellung schwierig sei und seine Anwendung "langweilig, unangenehm und theuer ... Seine Wirkung ist unsicher, schwach, kommt oftmals gar nicht zustande und ist nicht so ungefährlich, wie man Anfangs glaubte." Es sei von "üblem Geruche" und außerordentlich flüchtig. "Ich

hatte deshalb den Ausspruch nimmer verfrüht, daß das Amylen jeden Nachtheil des Chloroforms besitzt, ohne dessen Vorzüge zu vereinen und sicher aus dem Arzneimittelschatze alsbald wieder verschwinden wird," ( 71 ) - was auch der Fall war.

Auch das von RICHARDSON empfohlene METHYL-BICHLORID besitzt seinen Erfahrungen nach keine Vorzüge vor dem Chloroform, außer daß es angenehmer riecht. Dafür hat es den Nachteil, daß es brennbar und wesentlich teurer ist. "Ich habe mich im Beisein von Freunden ... schon oft selbst mit Chloroform betäubt und habe jetzt (1867) auch das Methyl-Bichlorid versucht. Die Betäubung mit Letzterem ist keineswegs angenehmer oder rascher... und das Erwachen schien mir bei mehreren Narkotisirten viel unangenehmer als nach angewandtem Chloroform." ( 72 )

1869 kam versuchsweise das CHLORALHYDRAT auf der chirurgischen Abteilung Nußbaums zur Anwendung, das sich ebensowenig wie die vorigen Narkotika behaupten konnte. "In den 20 Fällen, in denen das Chloralhydrat angewendet wurde, hat es nur eine einzige schwächliche Frau anästhesirt, alle andern wurden nur berauscht und erklärten die Schmerzen als geringer oder undeutlicher, ohne Schmerz wurde nur die Eine operirt." ( 73 )

Obwohl Nußbaum schreibt, daß er es überflüssig findet, immer neues zu suchen, konnte er nicht umhin, das LACHGAS zu versuchen, da es sich so großer Popularität erfreute, daß jede Woche mehrere Patienten zu ihm kamen, "welche diese Narcose mit ganz bestimmten Worten verlangten. Aus diesem Grunde und weil ich sie auch meinen Schülern zeigen wollte, richtete ich mich ganz vollständig hierfür ein... " 1874 berichtet Nußbaum über 280 Narkosen mit dem Stickstoffoxydulgas, welches er selbst "und zwar auf die sorgfältigste Art" bereitet.

"In einem Glaskolben wird reines Ammonium nitricum erhitzt. Das producirt Gas streicht nun durch eine Solution von Eisenvitriol, um Stickstoffoxyd zu verhindern, dann geht es durch eine Solution von kaustischem Kali, um jede Spur von Kohlensäure abzugeben. Schließlich geht das Gas noch durch eine Flasche

Wasser, und dann erst in den großen Gasometer hinein, wo es aufbewahrt wird." ( 74 )

Nußbaum ließ das "Lustgas" direkt aus dem Gasometer mittels eines Mundstücks einatmen, das den Zutritt atmosphärischer Luft verhinderte, während die Ausatemungsluft entweichen konnte. Er war, wie die meisten seiner Zeitgenossen, der Ansicht, das Lachgas zur Erzielung der Anästhesie allein, ohne Beimischung von Luft, geben zu müssen. "Lässt man neben dem Lustgas atmosphärische Luft mit einathmen, so kommt fast nie Anästhesie zu Stande; thut man es aber nicht, so ist die Cyanose erschreckend und bestimmt nicht ungefährlich." Bei den 280 Stickstoffoxydul-Narkosen hatte Nußbaum infolgedessen 37 Mißerfolge, wobei die Patienten zyanotisch, aber nicht anästhesiert wurden - Nachteile, die ihm bei Tausenden von Chloroformnarkosen nie begegnet waren.

Die einzigen Vorteile sind, daß die Narkose rasch eintritt, in  $3/4$  bis 1 Minute, man ebenso rasch wieder erwacht und keine Nachwirkungen auftreten. "Das alles ist so verlockend, dass blonde, sanfte Menschen ... nie mehr Chloroform nehmen möchten." Jedoch ist das Stadium der Anästhesie so kurz, daß nie größere Operationen gemacht werden können. Dazu kommt noch, daß die Darstellung, Aufbewahrung und der Transport des Lachgases damals sehr schwierig waren, so daß Nußbaum zu der Feststellung kam, "dass die Stickstoffoxydul-Narkose für einzelne Menschen, namentlich für zarte Constitutionen, eine gewisse Annehmlichkeit, für den Chirurgen aber eine Plage und ein unzuverlässiges und nicht ungefährliches Experiment ist."

Nußbaum war der Ansicht, daß die Gefährlichkeit aller Betäubungsmittel die gleiche sei, "denn die Gefahr liegt nicht in der Vergiftung, welche durch die Beimischung des Stoffes zum Blute erzeugt wird, sondern darin, dass die im Excitationsstadium erzeugte Muskelspannung manchmal die Luftwege ganz verschließt, oder, was noch schlimmer ist, dass die Lähmung der Gefühls- und Bewegungsnerven... sich auch auf die Muskeln des Herzens und der Respiration ausdehnt." ( 75 ) Deshalb suchte

er, "solange eine locale Anästhesie nicht ausreichend gelingt, kein vollkommeneres und besseres Mittel als das Chloroform." (76)

Der damaligen Lokalanästhesie (Kälte, Galvanismus, Ätherspray) stand Nußbaum skeptisch gegenüber. "Ich halte es im Durchschnitt für kein Glück, bei einer großen Operation das Bewußtsein zu erhalten, sondern meine, neben dem Schmerz auch die Sorge, die Angst und den Schrecken zu verlieren, sei ein schönes Geschenk des Himmels." ( 77 )

Nußbaums außerordentlich reiche Erfahrung mit der Narkose kommt in folgenden Sätzen zum Ausdruck: "Die Kunst der Anästhesierung ist keine unbedeutende, sie erfordert wahrlich mehr Wissen, Ruhe und Energie als manche grosse Operation. Deshalb sieht man auch viel mehr Chirurgen, die schön operiren, als solche, die schön chloroformiren. Dieser Vorgang ist aber nach jeder Richtung hin so wichtig, dass man ihm nicht genug Sorgfalt schenken kann." ( 78 )

## 5. ALLGEMEINNARKOSE IN MÜNCHEN UM DIE JAHRHUNDERTWENDE

In dem Bestreben, ein Narkotikum zu finden, das ungefährlicher ist als das Chloroform und vor allem weniger unangenehme Nachwirkungen hat, wurde 1890 das BROMÄTHYL in der Münchener chirurgischen Klinik eingeführt, nachdem es die Zahnärzte schon einige Zeit verwendet hatten.

"Als Narkotikum wurde ein teilweiser Ersatz für das Chloroform in dem Aethylbromid oder allgemein Bromäthyl mit der chemischen Formel  $C_2 H_5 Br$  gesucht. Wenn das Aethylbromid auch nicht das Chloroform zu ersetzen im Stande ist, so behauptet es doch einen ehrenvollen Platz als ein sehr angenehmes Narkotikum. Es wurden in der hiesigen Klinik eine Anzahl Narkosen mit Aethylbromid ausgeführt, von welchen nur ein kleiner Teil nicht befriedigt hat. Man muß eben bedenken, daß von den Chloroformnarkosen ebenfalls viele nicht ganz befriedigend sind und ein völlig entsprechendes Narkotikum bis jetzt überhaupt nicht gefunden ist. Wer es aber gesehen hat, wie Leute, denen nur etwa 15 gr Aethylbromid, auf ein Tuch geschüttet, zum Einatmen gereicht wurden, schon nach wenig Atemzügen empfindungslos ruhig daliegen und nach dem Erwachen absolut klares geistiges Bewußtsein meist ohne folgende Nausea zeigen, muß unbedingt ein Anhänger dieses neuesten Narkotikums werden. Die meisten Narkosen mit Aethylbromid wurden auf der Abteilung ausgeführt, in der Klinik kamen, da die Narkose sich nur zu kleineren etwa 5 Minuten währenden Operationen eignet, nur etwa 10 derartige Narkosen zur Ausführung." ( 79 )

NUNELY hatte das Aethylbromid bereits 1849 als Anästhetikum in der Chirurgie verwendet, es war aber bald in Vergessenheit geraten und wurde erst in den 70er Jahren wieder aufgegriffen. Aufgrund der günstigen Empfehlungen von Eversbusch und Schneider aus Erlangen, machte Dr. FESSLER, Assistenzarzt der Münchener chirurgischen Klinik, 1890 die ersten Versuche mit dem "Aether bromat. puriss. Merck" ( 80 ), dem reinsten Präparat, das damals zur Verfügung stand.

Das Mißlingen zweier Zahnmarkosen führt er nicht auf das Bromäthyl, sondern auf die Konstitution der Patienten zurück, unter denen sich ein starker Trinker und ein nervöses Mädchen befanden. "Solche Fälle kommen aber auch, glaube ich, bei den meisten anderen Narkosen vor; sucht man dann solche Kranke mit Chloroform zu bewältigen, so bekommt man auch mit diesem recht unvollständige Narkosen oder unangenehm tiefe und lange dauernde mit all den bekannten unangenehmen Zufällen."

Seine erste Anwendung des Bromäthyls bei zwei Operationen - einer Amputation von zwei brandigen Zehen und einer Wundversorgung - verlief erfolgreich. Innerhalb 2 Minuten trat vollkommene Betäubung ein, die etwa 5 Minuten anhielt. Nach dem Erwachen, "das in wenigen Sekunden bis zur vollkommenen Klarheit des Bewußtseins anstieg", klagten die Patienten nicht über Nausea wie bei den Chloroformnarkosen, sondern waren bei bestem Appetit. In beiden Fällen wurden kaum 20 Gramm des Mittels verbraucht.

"Als Apparat zur Narkose dient am einfachsten ein dütenförmig mehrfach zusammengelegtes, starkes dickes Tuch (Serviette) an dem man das spitze Ende der Düte noch durch Umschnürung mit einem Bindfaden dichter machen soll. Will man eine Esmarch'sche Maske zur Narkose verwenden, so ist der gewöhnlich dazu benutzte Flanell zu dünn, er muß gut noch einmal so dick und doppelt gelegt sein. Die im Laufe des Sommers von mir gemachten Narkosen wurden mittelst der gewöhnlichen Esmarch-Maske, die von einem fast durchsichtigen wollenen Tuch überspannt war, ausgeführt, und glaube ich, daß dies vorzüglich an dem Mißlingen mancher Narkosen Schuld trug."

Für ein Gelingen der Narkose sei entscheidend, daß das Präparat rein und frisch ist. Wenn das Bromäthyl, das in dunklen Flaschen aufbewahrt wird, mit Licht oder Luft in Berührung gekommen ist, kann man es nicht mehr verwenden, da es sich zersetzt und dann unangenehm knoblauchartig riecht.

Vor Beginn der Narkose beruhige der Narkotiseur den Patienten durch einige Worte. "Alsdann ersucht man den Kranken tief und ruhig einzuathmen und hält ihm die Maske, in die unmittelbar vorher der grösste Theil ( $3/4$ ) oder der ganze Inhalt des eben entkorkten Fläschchens gegossen wurde, dicht vor Nase und Mund." Im Anfang der Narkose soll Ruhe in der Umgebung des Kranken herrschen, dieser nicht berührt und kein Cornealreflex geprüft werden.

"Man wird dann bemerken, daß nach wenigen Athemzügen ... eine leichte Streckung der Extremitäten eintritt; beginnt diese wieder nachzulassen, so ist schon vollkommene Anästhesie erreicht, jetzt ist es höchste Zeit, rasch zu operiren, denn in wenigen Minuten tritt das Gefühl beim Kranken wieder ein. Allerdings kann man durch weiteres Aufgiessen von 30 g Aether bromatus die Narkose um einige Minuten verlängern, doch nicht wesentlich."

Die Vorteile des Bromäthyls sind nach Ansicht Fesslers der rasche Eintritt der Narkose und der ruhige Verlauf mit nur geringem Excitationsstadium, sowie die kurze Dauer der Narkose. "Wenn dieselbe sich auch nicht so beliebig ausdehnen lässt wie durch Chloroform, so ersehe ich doch gerade hierin einen grossen Vorteil; denn je kürzer der Zustand der Bewusstlosigkeit währt, desto geringer sind die Gefahren desselben für das Leben, und gerade das lange Anhalten des bewusstlosen Zustandes, wie er öfters bei Anwendung von Chloroform beobachtet wird, hat etwas Unheimliches."

Da das Erwachen ebenso rasch wie die Betäubung erfolgt, empfiehlt er das Aethylbromid besonders dem praktischen Arzt, denn "nichts ist peinlicher, als wenn lange nach Beendigung der Zahnextraction zum Beispiel die Kranken noch stundenlang wegen der Nachwirkung des Chloroforms nicht auf die Füße zu bringen sind."

Dr. Fesslers bisherige Erfahrungen sprechen zu Gunsten des Aethylbromids, weshalb er es einer weiteren Prüfung wert hält.

Dagegen berichtet Prof. ANGERER, der Nachfolger Nußbaums, in Gurlt's erster Narkotisierungstatistik über ausgesprochen schlechte Erfahrung, die er bei seinen 5 Bromäthylnarkosen in dem Zeitraum von 1. Juli 1890 bis 1. Januar 1891 machte. "Der Eintritt der Narkose hat für mich stets etwas unangenehm Beängstigendes gehabt; es ging ein hochgradiges Excitationsstadium wiederholt voraus" ( 81 ) - gerade das Gegenteil hatte Dr. Fessler als Vorzug hervorgehoben! Von Angerer wurde deshalb das Bromäthyl in der Folgezeit nicht mehr verwendet.

Im Gegensatz zu den Bromäthylnarkosen hatte Angerer bei den Narkosen mit "deutschem Chloroform", die immer noch in der überwiegenden Mehrzahl waren ( 195 in der chirurgischen Klinik und 28 in der Kinderklinik, in dem vorhin genannten Zeitraum ), "in keinem einzigen Falle irgendwelche nennenswerten Störungen zu verzeichnen."

Auch die Kocher'sche Methode - Einleitung der Narkose mit Chloroform bis zur Anästhesie und Fortführung derselben mit Äther - wurde bei 3 Magenoperationen "zur vollen Zufriedenheit" angewandt.

"Bei Potatoren, länger dauernden Operationen überhaupt, besonders bei Operationen im Munde verwenden wir die gemischte Narkose, d.h. schicken der Chloroform-Narkose eine subcutane Morphinum-Injektion voraus und haben allen Grund, mit der Wirkung sehr zufrieden zu sein." ( 82 )

ANGERER sowie KLAUSSNER (Vorstand der chirurgischen Poliklinik) benutzten für die Chloroformnarkosen die Esmarch'sche Maske - ein einfaches Drahtgestell, das mit Wollstoff überzogen war.

In der zweiten Narkotisierungsstatistik ( 83 ) berichtet ANGERER über 680 Chloroformnarkosen, die in der Zeit vom 1. Mai 1891 bis 30. April 1892 in der chirurgischen Klinik ausgeführt wurden. Äther oder Misch<sup>un</sup>gen von Chloroform mit Äther oder Alkohol wurden in diesem Jahr nicht benutzt. Dafür kam ein neues Chloroform-Präparat, das "Chloroformium medicinale Pictet" versuchsweise zur Anwendung, ein durch die Gesellschaft für flüssige Gase, Raoul Pictet & Co. in Berlin seit August 1891 dargestelltes, absolut reines und außerordentlich haltbares Chloroform.

"Dasselbe wird erzeugt durch Gefrierenlassen des offizinel-  
len Chloroforms bei einer Temperatur von  $70 - 80^{\circ}$  C unter Null,  
wobei das Rein-Chloroform sich in langen Krystallen ausscheidet,  
während die geringen Mengen organischer Fremdkörper, welche auch  
im besten bisher im Handel vorkommenden Chloroform enthalten  
sind, in der Mutterlauge zurückbleiben. Das gefrorene Chloroform,  
welches wieder flüssig gemacht wird, stellt das Medicinal-Chlo-  
roform dar...." ( 84 )

Von den 680 Narkosen wurden 328 mit dem gewöhnlichen deut-  
schen Chloroform, 122 mit Chloroform Pictet und 230 mit einem  
Chloroform vorgenommen, das in der Krankenhausapotheke durch  
den Oberapotheker Specht aus dem deutschen Chloroform durch  
dessen mehrfache Reinigung mit konzentrierter Schwefelsäure und  
sorgfältiger Destillation bei  $60^{\circ}$  hergestellt wurde. "Um die  
Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse von Licht und Luft zu  
erhöhen, wird dem Destillat 1 pCt. absoluter Alkohol zugesetzt.  
Das spezifische Gewicht des so gereinigten Chloroforms beträgt  
bei  $17,2^{\circ}$  C 1,494. Der Siedepunkt liegt bei  $60^{\circ}$ . Herr Angerer  
stellt dieses Chloroform auf gleiche Höhe wie Chloroform Pictet,  
vor dem es den Vorzug der Billigkeit besitzt (3,20 Mk gegen  
17,50 Pictet). Die Betäubung tritt sehr rasch ein, die Narkose  
ist ruhig, selten Erbrechen und Unbehagen nach dem Erwachen  
aus der Narkose." ( 85 )

Der Chloroform-Verbrauch pro Narkose betrug beim deutschen ca. 70, beim Pictet ca. 40, beim eigenen Fabrikat ca. 50 Gramm.

Bei 8 Fällen trat Asphyxie ein, die jedoch durch Gegenmittel beseitigt werden konnte, so daß kein Todesfall zu beklagen war.

Der erste schriftliche belegte Chloroform-Todesfall in München ereignete sich in der chirurgischen Poliklinik in den Jahren 1891/92. "Schwerer Collaps trat in den beiden Jahren 2 mal auf, das eine Mal konnte Patient durch künstliche Respiration wieder zum Leben zurückgebracht werden, in dem andern Falle (Synkope) bei einem 19-jährigen Menschen, dessen Organe sich bei der vorhergehenden Untersuchung vollkommen normal erwiesen hatten, waren alle Belebungsversuche vergebens."

Insgesamt waren in der chirurgischen Poliklinik in dem Zeitraum von 1891 bis Februar 1893 1479 Narkosen vorgenommen worden und zwar in den Jahren 1891/92 mit Chloroformium bis depuratum, im Jahre 1893 mit Chloroformium extra depuratum, beide aus Münchener Apotheken bezogen. ( 86 )

In der königl. Universitäts-Frauenklinik kam bis zum Januar 1892 ausschließlich Chloral-Chloroform zur Anwendung, ein Chloroformpräparat aus der chemischen Fabrik auf Aktien, vorm. E. Schering, das bis dahin als das beste galt. Die Kranken wurden "in der üblichen Weise chloroformiert, d.h. es wurde ein Quantum Chloroform auf eine Esmarch'sche Maske gegossen und diese unter allmählichem Zugießen des Anästhetikum Mund und Nase der Patientin genährt." ( 87 ) Sobald die Wirkung nachzulassen schien, goß man mehr oder weniger Chloroform nach. Für die Aufstellung wissenschaftlicher Instrumente zur Überwachung der Narkose - die meist von den Koassistenten ausgeführt wurde - war kein Platz. "Der Operateur mit seinen zahlreichen Assistenten, der Chloroformierende und der, welcher die Narkose überwacht, sind auf einen kleinen Platz zusammengedrängt." Dagegen ist die Einrichtung, welche in der Frauenklinik getroffen ist, dass nämlich die Patientinnen bereits in ihrem Bett im Krankensaale narkotisiert werden und erst nach ihrer vollständigen Narkotisierung

in den Operationsraum gebracht werden, als eine ganz vorzügliche<sup>zu</sup> bezeichnen. Dadurch fallen eine Menge aufregende und beunruhigende Momente für die Patientin fort, es wird ihnen der Anblick des ganzen Apparates, welcher heutzutage für eine Operation nötig ist, erspart-" und auf diese Weise das Excitationsstadium wesentlich verkürzt ( 88 ). Außerdem mußte nach jeder Narkose eine Wache so lange bei der Kranken bleiben, "bis diese vollständig erwacht und über ihr Befinden entsprechende Auskunft erteilt hat."

Mit der vorhin genannten "Guß-Methode" und der Anwendung des Chloral-Chloroforms waren in der Frauenklinik vom Januar 1884 bis zum Januar 1892 insgesamt 1375 Narkosen vorgenommen worden, von denen 19 durch Kollaps kompliziert wurden; 2 Patientinnen starben während der Narkose, ohne dass man jedoch das Chloroform als Todesursache beschuldigen konnte ( 89 ).

Als sich am 20. Januar 1892 ein Narkoseunglück ereignete, wobei die Patientin asphyktisch wurde und erst nach 10 Minuten mit Hilfe künstlicher Respiration und einigen Ätherinjektionen aus der tiefen Asphyxie erwachte, "entschloss sich Herr Geh.Rat Prof.Dr.v. WINCKEL, Direktor der Königl.Universitäts-Frauenklinik zu München, welcher stets in hervorragender Weise für das Wohl seiner Patientinnen besorgt ist, einen Versuch mit dem vielfach empfohlenen Eischloroform zu machen."

" Eischloroform " war der allgemeine verbreitete Name für das bereits erwähnte Chloroformium medicinale Pictet, weil es durch Ausfrieren des gewöhnlichen Chloroforms hergestellt wurde. Bei dieser Behandlung blieb ein Rückstand von 3 % des verarbeiteten Chloroforms übrig, sodaß bisher "jeder Chloroformierte mit dem Chloroform 3 % die Narkose nicht fördernde, aber für den Organismus durchaus schädliche Gase eingeatmet hat."

Mit dem Eischloroform wurde außerdem zum ersten Male die "Tropf-Methode" angewandt - von Léon Labbé bereits 1882 in der Pariser Akademie vorgeschlagen - die darin besteht, "daß das

Chloroform nicht, wie es bisher der Brauch war, in größerer Menge auf die Maske gegossen wird, sondern dasselbe wird aus einer Tropfflasche mit gebohrtem Glasstöpsel ... in langsamem Tempo in Tropfen stetig auf die Maske geträufelt, bis die Narkose eingetreten ist." ( 90 )

Die Versuchsreihe, die ein Doktorand beaufsichtigte, umfaßte 5 Narkosen mit Eischloroform, die nach der bisher üblichen Guß-Methode, 21 Narkosen mit Eischloroform und 5 Narkosen mit Chloralchloroform, die nach der neuen Tropf-Methode eingeleitet wurden. Sie ergab, daß das Eischloroform wesentliche Vorzüge vor dem bisher benützten Chloralchloroform besitzt, "sowohl was die Narkose selbst anbelangt, welche ruhiger und sicherer verläuft, als auch was das Befinden nach der Narkose betrifft, welches meist ein vollkommen Gutes ist."

Als Vorteile der Tropf-Methode sind der um die Hälfte verringerte Chloroformverbrauch, die gleichmäßige Narkose und das rasche Erwachen aus der Narkose, ohne Übelkeit und Erbrechen, hervorzuheben. "Diese in der Frauenklinik erzielten günstigen Resultate legten den Gedanken nahe, die Tropfmethode und das Eischloroform auch bei Männern zu versuchen. Denn es ist allgemein bekannt, daß Frauen empfänglicher für Chloroform und deshalb leichter zu narkotisieren sind, als Männer, zumal da, im Allgemeinen wenigstens, unsere deutschen Frauen noch nicht an Alkohol und Nikotin gewöhnt sind." ( 91 )

Um also das Eischloroform und die Tropf-Methode auch unter ungünstigen Verhältnissen zu prüfen, wurden Versuche in der Poliklinik gemacht, in die die Leute von der Straße kamen, um sich operieren zu lassen und wo die zur Narkoseeinleitung geforderte Ruhe keineswegs gegeben war, da im Operationsraum gleichzeitig mehrere Operationen vorgenommen wurden. Es narkotisierte derselbe Doktorand, der auch die Versuche in der Frauenklinik geleitet hatte.

"Kurz vor Beginn der Narkose wurde das Chloroform aus der Originalflasche .... in kleine 20 g haltende, dunkle Tropf-  
gläser mit gebohrtem Glasstöpsel eingegossen, nachdem diesel-  
ben zuvor mit einigen Tropfen Aether gereinigt worden waren ...  
Aus diesen Tropfgläsern wurde das Chloroform Tropfen für Trop-  
fen in der vorgeschriebenen Weise auf die Maske gegossen und  
dieselbe zuerst in einer Entfernung von etlichen Zentimetern,  
dann dicht über Mund und Nase des Patienten gehalten. Als Mas-  
ke kam zur Verwendung die von Schimmelbusch modifizierte, man  
kann wohl sagen, verbesserte Esmarch'sche." ( 92 )

Die Chloroformmaske von Schimmelbusch, die sich großer Be-  
liebtheit erfreute, bestand aus zwei durch ein Scharnier ver-  
bundenen Drahtgestellen, von denen das untere einer mehrfachen  
Lage von Mull zur Unterlage diente, während das obere diesen  
Mull festklemmte, sodass man die Mullage leicht wechseln konn-  
te. In den unteren Drahtbügel war eine Rinne eingelassen, um  
etwa überfließendes Chloroform vom Gesicht fernzuhalten. ( 93 )

Die Maske wurde jedesmal vor Gebrauch mit einer 4-fachen  
Lage Verbandgaze frisch überzogen "und zwar so, daß die Gaze  
allenthalben etwa 2 cm über den Rand der Maske hervorragt und  
sich so leicht auf das Gesicht des Patienten legt. Dadurch  
wird einerseits verhindert, dass sich der Chloroformdunst un-  
nötig im Raum verbreitet, andererseits kann die frische atmo-  
sphärische Luft von allen Seiten ungehindert Zutreten, da die  
Maschen des Stoffes hinlänglich weit sind. Nach dem Gebrauch  
wird der Überzug fortgeworfen."

Die 4 Narkosen, die ausschließlich an Männern vorgenommen  
wurden, verliefen trotz der genannten ungünstigen Verhältnisse  
sehr gut. "Puls und Atmung waren stets vorzüglich .... Das Er-  
wachen erfolgte sofort nach Wegnahme der Maske. Die Patienten  
fühlen sich hinterher vollkommen wohl, trotzdem auch bei ihnen  
teilweise Erbrechen eintrat." Es stellte sich heraus, daß nur  
dann kein Erbrechen auftritt, wenn man die Patienten nach dem  
Erwachen etwa 1/4 Stunde ruhig liegen läßt. "Veranlasst man  
sie jedoch aus irgend einem Grunde sich rasch zu erheben, so  
erfolgt fast momentan Erbrechen, ebenso wenn man den Patienten  
Wasser zu trinken gibt, wonach sie häufig verlangen."

Am interessantesten gestaltete sich Narkose Nr. 4 bei einem früheren Besitzer einer Bierwirtschaft, der an große Mengen Alkohol bewöhnt war. "Der Patient, ein Hüne, was Körperlänge und -Umfang betrifft, wollte sich ein etwa 3 faustgroßes Lipom entfernen lassen. Fast das ganze Personal der Poliklinik war bereit, bei dem zu erwartenden heftigen Excitationsstadium Hilfe zu leisten. Die Narkose wurde in Rückenlage des Patienten eingeleitet und war innerhalb nicht ganz 10 Minuten bei einem Chloroformverbrauch von etwa 6 g ohne eine Spur von Excitation vollständig herbeigeführt. Die Operation dauerte eine kleine halbe Stunde, es wurden kaum 15 g Chloroform verbraucht. Das Erwachen erfolgte sofort nach Wegnahme der Maske, ohne das geringste Unwohlsein. Dabei war die Anästhesie eine vollkommene gewesen..." ( 94 )

"Wenn sich diese Resultate nicht als zufällige herausstellen, sondern durch Versuche in größerem Maßstabe bestätigt werden, dann ist das in der oben beschriebenen Weise angewendete, absolut reine Chloroform das ungefährlichste und angenehmste Anästheticum."

Dies konnte vom PENTAL, einem vollständig reinen tertiären Amylen, das, von Prof. Holländer ( Halle ) und Dr.v. Rogner (Wien) für kurzdauernde Operationen aufs wärmste empfohlen, in der Frauenklinik versuchsweise zur Anwendung kam, nicht behauptet werden. Es war, trotz genauer Beachtung der Vorschriften, keine vollkommene Anästhesie zu erreichen. Außerdem erwies sich sein widerlicher penetranter Geruch als äußerst störend für alle Beteiligten." Die Pental-Narkose darf nicht zu den ungefährlichen Narkosen gerechnet werden, denn sie ist nur bei völligem Abschluss der atmosphärischen Luft zu erzielen und demgemäss muß stets eine stärkere oder schwächere Kohlensäureintoxikation mit ihr Hand in Hand gehen." ( 95 )

Die immer wieder auftretenden Narkose-Zwischen- und Todesfälle veranlaßten Privatdozent Dr. PASSET 1892 sich mit der

"strafrechtlichen Verantwortlichkeit des Arztes bei Anwendung des Chloroforms und anderer Inhalations-Anästhetica" ( 96 ) zu befassen. "Nachdem das Chloroform sowohl nach Verbreitung seiner Anwendung als auch nach der Menge der bekanntgewordenen Todesfälle den ersten Platz einnimmt, sollen zunächst die üblen Zufälle während der Chloroformnarkose .... in's Auge gefasst werden." Als Gefahr von seiten der Atmungsorgane nennt Passet den Respirationsstillstand, der in allen Stadien der Narkose drohen kann und entweder reflektorisch - sowohl über Trigeminus-Fasern als auch durch direkte Einwirkung des Chloroforms auf das Atemzentrum - oder mechanisch bedingt ist, indem die Epiglottis den Kehlkopfeingang verschließt. "In zweiter Reihe können üble Zufälle seitens der Circulationsorgane eintreten; es kann der Puls, ohne dass sich vor der Narkose Anzeichen dafür boten, unregelmäßig werden, oder es setzt der Herzschlag mit plötzlichem Verfall des Patienten vollständig aus und es tritt der unter dem Namen der Chloroformsynkope bekannte erschreckende Symptomenkomplex auf. Solche Störungen der Herzfunktion können in jedem Stadium der Narkose erfolgen, meist treten sie auf der Höhe der Chloroformwirkung auf, sie können aber auch erscheinen, wenn schon einige Zeit kein Chloroform mehr verabreicht wurde."

Als Ursachen des Chloroformtodes, dessen Häufigkeit zwischen 1 : 14 000 und 1 : 2666 angegeben wurde, betrachtet er die unrichtige Anwendung des Chloroforms, d.h. wenn es nach Eintritt voller Narkose noch weiter oder wenn es zu konzentriert verabreicht wird, die ungenügende Reinheit des Präparates (Verunreinigung durch Zersetzungsprodukte nach Einwirkung von Luft und Licht) und die herabgesetzte Widerstandsfähigkeit mancher Patienten. "Gefürchtet und gefährlich sind die Narkosen bei Potatoren und Menschen mit fettiger Herzdegeneration; erstere pflegen dabei sehr excitiert zu sein und disponieren zu plötzlichen Collaps-u. Comazuständen, letztere sind im Allgemeinen proportional dem Grade der fettigen Entartung gefährdet."(97) Passet empfiehlt deshalb bei Potatoren vorher eine Morphinum-injektion, um die Erregung zu mildern und den Chloroformverbrauch

zu verringern, und bei Herzkranken eine reine Äthernarkose oder eine kombinierte Chloroform-Äthernarkose.

Lachgas und Bromäthyl zählt er zu den relativ ungefährlichen Anästhetica, während seiner Meinung nach der Äther dem Chloroform an Gefährlichkeit gleichkommt. "Bei Lungenerkrankungen und besonders bei Tuberculose wirkt Äther direkt ungünstig ein."

Von den Mischnarkosen hat sich "am meisten die von Nußbaum empfohlene Morphinuminjektion vor der Narkose verbreitet, wodurch die psychische Erregung gemildert, das Excitationsstadium abgekürzt und der Chloroformverbrauch vermindert wird" - obwohl ihre Ungefährlichkeit statistisch nicht gesichert war.

"So, wie die Dinge heute liegen, muß dem Einzelnen die Wahl des Anästheticums freistehen ..... Eine strafrechtliche Verantwortlichkeit des Arztes besteht nur insoweit, als sich der Arzt eines Kunstfehlers oder einer Fahrlässigkeit schuldig macht, wodurch ein bestimmter Schaden entsteht." ( 98 )

Allerdings wird die Schuldfrage dadurch erschwert, daß "ein gewisser Prozentsatz von Unglücks- und Todesfällen bei Anwendung der gebräuchlichen Anästhetica bei aller Vorsicht als unvermeidlich gilt," da Unglücksfälle "auch in den geübtesten Händen" vorkommen und "oft heimtückisch und plötzlich" auftreten.

PASSET läßt deshalb eine Verantwortlichkeit des Arztes nur bei Verstößen gegen "folgende feststehende Grundregeln" gelten:

- " 1) Vor jeder Narkose nehme man eine genaue Untersuchung des Patienten und besonders seiner Circulations- und Respirationsorgane vor.
- 2) Man lasse das Chloroform nur gehörig mit Luft vermischt inhalieren.
- 3) Man sistiere die Inhalation des Anästheticums beim Eintritt der Toleranz oder von Störungen der Respiration und Circulation.

- 4) Man beobachte unausgesetzt die Circulation und Respiration während der Narkose und wende bei Störungen dieser Funktionen mit Besonnenheit und Energie die zweckmässigsten Mittel an. Bei eintretenden Todeserscheinungen höre man nicht zu früh mit der künstlichen Respiration und anderen Wiederbelebungsversuchen auf.
- 5) Man verabreiche während der Magenverdauung in der Regel weder Chloroform noch Aether, und entferne beengende Kleidung und falsches Gebiss vor der Narkose.
- 6) Man verwende kein Anästheticum, von welchem man weiss oder nach grober Untersuchung wissen könnte, dass es verunreinigt ist.

Alles, was über diese angegebenen Punkte hinausgeht, lässt sich dem Arzt entweder nicht bindend vorschreiben, oder es entzieht sich dem Bereiche seines Könnens und "ultra posse nemo tenetur." (99)

Priv.doz.Dr. PASSET beschäftigte sich außerdem mit der Frage, wie das Erbrechen während und nach der Chloroformnarkose verhindert werden könnte. Da das Chloroform durch Reizung der Mundschleimhaut starke Salivation hervorruft, wird von manchen Patienten der Speichel und damit auch eine gewisse Menge Chloroform geschluckt, welches wiederum durch Magenschleimhautreizung Übelkeit und Erbrechen verursacht. "Wird der reichlich gebildete Speichel nicht geschluckt, sondern ausgespuckt, wie es viele Narkotisierte fast instinktiv thun, so pflegen Magenreizerscheinungen für gewöhnlich nicht aufzutreten. Hiernach ist es sehr zweckmässig, den Patienten vor und im Beginne der Narkose darauf aufmerksam zu machen, den sich bildenden Speichel auszuspucken; mit der zunehmenden reflexaufhebenden Chloroformwirkung wird dann auch die reflektorische Salivation vermindert ..... Der Versuch, die reflektorische Speichelabsonderung durch Anästhesierung der Mundhöhle mit Cocainlösung zu vermindern, schlug mir deshalb fehl, weil das Cocain selbst durch seinen bitteren Geschmack bedeutende Salivation erregt." (100)

All diese Bemühungen, die Chloroformnarkose möglichst frei von Gefahren und unangenehmen Nebenwirkungen zu machen, können

nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, daß die Blütezeit des Chloroforms längst der Vergangenheit angehört. Seine Indikation war bereits erheblich eingeschränkt, als der Äther seinen zweiten Siegeszug begann.

Prof. WINCKEL, Direktor der Universitäts-Frauenklinik, schrieb 1893 in seinem Lehrbuch der Geburtshilfe ( 101 ), daß es unnötig sei, bei allen geburtshilflichen Operationen zu narkotisieren. Indiziert sei das Chloroform nur bei schweren Operationen wie Wendungen, Extraktionen, Dekaplitationen. "Die so vielfach hervorgehobenen Nachtheile des Chloroforms verhütet man, wenn man nur so weit und so tief chloroformiert, dass die Patientin die Schmerzen erst in den letzten Momenten wieder fühlt und mit dem Geschrei des Kindes aufwacht."

Als Kontraindikation nennt er schwere Anämie, starken Kropf, Myokarditis, Dyspnoe und schweren Kollaps.

"Im Anfang muß der Operateur, wenn er keinen sachverständigen Gehilfen hat, selbst chloroformieren. Ist die Narkose eingetreten, dann kann man der Hebamme das Tuch noch zum Vorhalten übergeben und giesst selbst nur dann noch von Neuem Chloroform auf, wenn die Kreissende zu rasch, schon im Beginn der Operation wieder zu sich kommt."

Bei "grossen Schwächezuständen ohne besondere Affektion der Respiration" gibt Winckel dem Äther den Vorzug; "wo aber katarrhalische, bronchitische Zustände vorhanden sind, passt der Äther nur hypodermatisch, nicht zur Inhalation."

Bevor sich der Äther durchsetzen konnte, ereignete sich noch in der Münchener Universitäts-Kinderklinik am 24. August 1893 ein Chloroform-Todesfall mit Chloroform.puriss. bei einem 4-jährigen Mädchen, das zur Eröffnung eines Abszesses am Kopf narkotisiert wurde. Prof. HERZOG berichtet darüber in Gurlt's 4. Narkotisierungsstatistik ( 102 ) : "Im Anfang der Narkose,

nachdem nur circa 3 ccm aufgeträufelt waren und das Stadium der Toleranz noch nicht eingetreten war, begann die Atmung auszusetzen, Puls wurde schwach und elend, Cyanose. Sofort künstliche Atmung, rhythmische Schläge auf die Herzgegend. Pat. machte noch einige spontane Atemzüge, welche zuletzt immer seltener wurden, Puls nicht mehr zu fühlen. 2 Injectionen von 1,0 ccm Ol.camphorat. Manipulationen wurden 1 1/2 Stunden fortgesetzt, ohne Erfolg."

Zu den Narkosen in der Kinderklinik im Zeitraum von 1. März 1893 bis 28. Februar 1894 wurde bis 22. Juni 1893 Chloroform Pictet 176 mal benutzt, von da an Chloroform.puriss. 180 mal, unter Anwendung der Esmarch'schen Maske und der Tropf-Methode. 8-mal trat Asphyxie ein, zum Teil bis zu 10 Minuten dauernd (2-mal beim Chloroform Pictet und 6-mal beim Chloroform.puriss.), die aber durch künstliche Atmung, rhythmische Schläge auf die Herzgegend und Injektion von Ol.camphorat behoben werden konnte. Beim Chloroform Pictet wurde häufiger Erbrechen, dagegen seltener Asphyxie wie beim Chloroform.puriss. beobachtet.

Erst vom 5. Dezember 1893 an wurde im Kinderspital in der Regel Aether sulfur. und zwar 68 mal angewandt; nur wenn Aether nicht anwendbar erschien, Chloroform.puriss. Darüber schreibt Prof. HERZOG: "Bei den Aethernarkosen kam bis jetzt kein einziger bedrohlicher Zufall vor. Das Bild desselben war im Ganzen dasselbe, wie es schon bekannt ist: bei länger dauernden Narkosen Cyanose, starke Salivation und Sekretion der oberen Luftwege, Rasseln und Röcheln. Dagegen der Puls stets kräftig und gab niemals Veranlassung zu Befürchtungen. In einigen Fällen wurde, wie von anderen Beobachtern, starkes Muskelzittern vor Eintritt der völligen Toleranz constatirt. Die 1. Aethernarkose wurde bei einem Kinde von 2 1/2 Jahren angewendet, das 5 Tage vorher beim Beginn der Chloroformnarkose (chloroform.puriss.) eine sehr schwere, 10 Minuten dauernde Asphyxie durchgemacht hatte ... Die beabsichtigte Operation wurde damals nicht ausgeführt. Die Aethernarkose, die wegen Extirpation tuberkulöser Fußwurzelknochen gegen 1 Stunde dauerte, verlief später ohne jede Störung." ( 103 )

Zur Aethernarkose benutzte man die Julliard'sche Maske, die aus einem Drahtgestell bestand, über welchem von innen nach außen eine Flanellrosette zur Aufnahme des Äthers, ein Stück Verbandmull in mehrfacher Lage und ein Stück wasserdichter Stoff befestigt war. Sie war 15 cm lang, 12 cm breit und 15 cm hoch und lag dem Gesicht nicht genau an, sodaß von den Seiten her Luft zutreten konnte ( 104 ).

Mit dieser nach dem Genfer Chirurgen Julliard benannten Maske und seiner Art zu narkotisieren, der sog. "Genfer Methode", wurde in der II. Gynäkologischen Klinik unter Leitung von Prof. AMANN bereits seit Mai 1893, wenn keine Kontraindikation in Erkrankungen der Atmungsorgane vorhanden war, ausschließlich Äther mit bestem Erfolg angewandt ( 105 ).

Das Prinzip der Julliard'schen Methode bestand darin, eine größere Menge von Äther gleichzeitig zur Verdunstung zu bringen, da eine verhältnismäßig hohe Konzentration der Ätherdämpfe als Vorbedingung für das Gelingen der Äthernarkose galt ( 106 ).

"In die das ganze Gesicht der Kranken deckende Julliard'sche Maske wurden zunächst 15-20 ccm Aether gegossen und die Maske, um die Kranken an den unangenehmen Geruch zu gewöhnen, zunächst nicht ganz aufgelegt. Nach 1/2 Minute schon wurde sodann die Maske fest angelegt und noch mit einem Handtuch umschlungen und nur wenn Reaktion eintrat, für einen Moment zum Eingiessen von ca. 20 ccm Aether entfernt." ( 107 )

Obwohl Prof. Amann keinen einzigen Chloroformtodesfall erlebt hat und wie Nußbaum der Überzeugung war, daß bei richtiger Anwendung des Chloroforms nur selten bedrohliche Symptome auftreten, hat er "eingedenk der tatsächlichen Gefahren des Chloroforms, welche besonders bei Veränderungen im Circulationsapparat, wie Herzfehlern, vorhanden sind," seit dem vorhin genannten Zeitpunkt den Äther sowohl bei Untersuchungen

als auch bei Operationen benutzt und daraus Vergleiche mit dem Chloroform gezogen.

Abgesehen von der geringeren Gefährlichkeit des Äthers, sieht er bei seiner Anwendung noch einen besonderen Vorteil darin, "daß es bedeutend leichter ist, die kommende Gefahr zu erkennen und dass dieselbe nicht so rapid eintritt als bei der Chloroformnarkose. Physiologische Versuche sowie die Beobachtungen am Menschen haben nämlich gezeigt, daß beim Chloroform die Herzsynkope früher zu Stande kommt als die Respirationssynkope, während beim Aether zuerst das Respirationszentrum gelähmt wird und einige Minuten später der Herzstillstand erfolgt ....." Aus diesem Grund wurde in seiner Klinik während der Narkose meist nur die Atmung exakt kontrolliert, der Puls dagegen vernachlässigt.

Prof. Amann beobachtete die Vor- und Nachteile des Äthers gegenüber dem Chloroform bei zwei Gruppen von Operationen, die unterschiedliche Ansprüche an die Narkose stellen. Die Operationen, welche vom Damm aus in Steißbrückenlage ausgeführt werden, erfordern sowohl Erschlaffung der Beckenmuskulatur als auch vollkommene Analgesie. Was die Analgesie betrifft, tritt diese bei der Äthernarkose früher und in mindestens ebenso vollkommener Weise ein wie beim Chloroform, die Muskelerschlaffung dagegen später und nur unvollständig, besonders bei der Bauchdeckenmuskulatur.

Bei der zweiten Gruppe von Operationen, den in Beckenhochlagerung ausgeführten Laparotomien, lag die Befürchtung nahe, daß die leichte Cyanose, die bei der Äthernarkose fast obligat ist, durch die tiefe Lage des Kopfes verstärkt werden könnte, was aber keineswegs der Fall war. "Die Beckenhochlagerung der Patientin ist für die Äthernarkose nicht nur nicht erschwerend, sondern sogar günstig, da die vermehrten Sekrete der Luftwege nicht leicht in die feineren Bronchien gelangen können, sondern gegen die Mundhöhle zu abfließen." ( 108 ) Allerdings erwies sich die unvollkommene Erschlaffung der Bauch-

muskulatur als sehr störend, besonders bei den Adnexoperationen. "Der Grund für die mangelhafte Erschlaffung der Bauchmuskeln liegt aber fast nur in der stürmischen Athmung, welche für jede Aethernarkose charakteristisch ist und bei welcher die Athmungshilfsmuskeln, besonders die Bauchmuskeln mit in Aktion treten." ( 109 ) Mit zunehmender Übung der Äthernarkose trat jedoch dieser Nachteil in den Hintergrund.

Das Excitationsstadium war im allgemeinen weniger heftig als beim Chloroform, "die Athmung meist tief, fast stertorös, bedingt durch die Schleimansammlung bei der Hypersekretion der durch den Aether direkt gereizten oberen Luftwege." Asphyxie wurde nur selten beobachtet. "Trat wirklich eine Respirationsparalyse ein, so genügten stets geringe Hautreize, wie Klopfen der Brust mit nassem Handtuch, um in kurzer Zeit wieder eine reguläre Athmung zu erzielen." Der Puls war während der Narkose stets kräftig, da durch den Äther der Blutdruck gesteigert wird, im Gegensatz zum Chloroform. "Bei einer Reihe von Patientinnen mit zum Teil starken Herzfehlern konnten wir gar keinen Einfluß der oft langen Aethernarkose auf den Zirkulationsapparat erkennen." Erbrechen während der Narkose wurde seltener als beim Chloroform beobachtet. "Bei Vorsicht in der Anwendung des Aethers, nicht zu grosse Gaben auf einmal, treten kaum Reizungen der Schleimhaut der oberen Luftwege oder Bronchitis mit stärkerem Husten auf."

"Vergleichen wir nun nach unseren Erfahrungen die Vor- und Nachtheile der Aethernarkose mit denen der Chloroformnarkose mit spezieller Rücksichtnahme auf die Gynäkologie, so muß unser Urtheil zu Gunsten der Aethernarkose sprechen (selbstverständlich abgesehen von den Fällen, in welchen eine allgemeine Contraindikation gegen die Aethernarkose in Erkrankungen des Respirationsapparates wie Bronchitis, Infiltration der Lunge und Pleuraexsudate bestehen). Vor allem ist es die bedeutend geringere absolute Gefährlichkeit der Aethernarkose; auch bei bedeutenden Herzfehlern kann ohne Gefahr beliebig lang eine tiefe Narkose unterhalten werden. Die Narkose tritt rascher ein, die

Weiterführung derselben ist einfacher und bedarf weniger Assistenz als die Chloroformnarkose...." ( 110 )

Außer mit der Julliard'schen Maske wurden in der II. Gynäkologischen Klinik auf die Empfehlung Grossmann's hin, auch mehrfach Versuche mit der Wanscher'schen gemacht. Diese bestand aus einem kleinen, nur Mund und Nase bedeckenden Mundstück und einem daranhängenden Gummibeutel, in welchen eine größere Äthermenge auf einmal gegossen wurde. Im Unterschied zur Julliard'schen Methode, bei welcher Äther in eine undurchlässige Maske gegossen, sich an den Rändern derselben mit der zuströmenden Luft mischte, befand sich hier der Äther mit einer gewissen Menge Luft zusammen in dem Gummibeutel, wo er die Luft je nach Verdunstungsgeschwindigkeit mehr oder weniger mit Ätherdämpfen sättigte. Diese Ätherdampf-Luftmischung wurde durch das dicht anschließende Mundstück vom Patienten eingeatmet ( 111 ).

Es konnten damit jedoch keine wesentlichen Vorteile gegenüber der Genfer Methode festgestellt werden. Außerdem erwies sich die lange Dauer bis zum Eintritt der Narkose (15-30 Min.) als sehr störend. Dagegen wurde mehrfach mit der Julliard'schen Maske begonnene Narkosen erfolgreich mit der Wanscher'schen Maske fortgesetzt ( 112 ).

Auch in der Chirurgischen Klinik wurde seit 1893 vorwiegend Äther benutzt, wie aus einem Bericht vom Jahre 1894 von Priv.Doiz.Dr. ZIEGLER, damals I. Assistenzarzt, hervorgeht(113):

"Das im vorigen Jahre zusammengestellte Resultat der deutschen Sammelforschung, nach der unter ca. 3000 Chloroformnarkosen 1 Todesfall trifft, während erst auf 14 000 Aethernarkosen ein solcher kommt, hat meinen Chef Herrn Prof. Angerer veranlasst, auch auf unserer Klinik die Aethernarkose seit 1. Mai 1893 einzuführen und ich kann jetzt auf Grund von ca. 600 Narkosen Ihnen erklären, dass wir mit dieser Neuerung sehr zufrieden waren, sodass ich nicht anstehe, Ihnen den Aether für die Praxis angelegentlichst zu empfehlen."

Allerdings sei das Erlernen der Aethernarkose etwas schwieriger als das der Chloroformnarkose. "Unsere ersten Erfahrungen machten wir mit der Braatz'schen Universalmaske, die ähnlich ist wie die Esmarchmaske, nur dass sie noch über dem Tuch einen Metallüberzug hat. Hier waren unsere Resultate keine befriedigenden, wir bekamen keine ruhige Narkose und mehrmals überhaupt keine tiefe. Nun nahmen wir die von Dumont modificirte Julliard'sche Maske und erzielten sofort zufriedenstellende Narkosen. Dieselbe besteht aus 2 ineinanderzustellenden Drahtkörben mit einem Umfang, dass die Maske das ganze Gesicht bedeckt, zwischen die beiden Drahtkörbe kommt eine Lage Gaze und nach aussen irgend ein impermeabler Stoff; an der Innenseite, in der Tiefe der Aushöhlung wird eine Flanellrosette mit Nadeln befestigt, die jederzeit, wie auch die Gaze, wenn verunreinigt, leicht entfernt und erneuert werden kann und auf die man den Aether schüttet."

Selbstverständlich sei auf die Reinheit des Äthers zu achten. "Der gewöhnliche Aether ist wasserhaltig, enthält oft Alkohol, Essig- und Schwefelsäure und Aldehyd, von denen besonders die letzteren auf die Schleimhäute stark reizend wirken; um all diese Stoffe zu entfernen, lassen wir den käuflichen aether sulf.puriss. 3 Tage über Na Metall stehen, dann wird er abdestillirt.....

Bei der Anwendung des Aethers besteht nun der grosse Gegensatz zum Chloroform, dass man den Aether gleich in grossen Mengen giebt, unter möglichstem Abschluss der äusseren Luft. Wir giessen für gewöhnlich eine Menge von ca 50 cbcm in die Maske, nähern sie dem Gesicht des Patienten, um ihn an den Geruch des Aethers zu gewöhnen und setzen dann die Maske fest auf." Ein Nachteil sei, daß die Maske zur Prüfung des Cornealreflexes immer gelüftet werden müsse, da sie das ganze Gesicht bedeckt. Nach ungefähr 2 Minuten werden nochmals ca 50 cbcm nachgegossen und man wartet den Eintritt der vollen Narkose ab, ohne die Maske zu entfernen. "In vielen Fällen genügt diese Aethermenge, bei länger dauernden Eingriffen schüttet

man nach einiger Zeit, wenn Reaktion eintritt, wieder Aether nach, aber möglichst rasch, damit die Maske nicht zu lange wegbleibt und der Patient nicht erwacht. Im Allgemeinen bleibt die Maske über dem Gesicht, so lange die Narkose bestehen soll ... " ( 114 )

Außer den üblichen Narkosenvorbereitungen empfiehlt Ziegler einen "Schluck Alcohol in irgend einer Form, besonders bei Potatoren." Da Potatoren mit Äther schwerer zu narkotisieren sind als mit Chloroform, soll man der Narkose eine Morphinum-injektion (0,01) vorausschicken.

"Ist die Narkose beendet, so sind die Kranken oft mit Entfernung der Maske auch schon erwacht, häufig überdauert die Analgesie bei weitem die Trübung des Bewusstseins, der Kranke sieht zu, wie genäht wird, ohne zu reagieren; jene lang dauernden weinerlichen Zustände, wie sie beim Chloroform so häufig sind, findet man hier nicht, das Erwachen ist mehr ein heiteres, momentanes, daher auch der Äther bei Zahnextraktionen oder anderen kleinen Eingriffen weit dem Chloroform vorzuziehen ist, zumal gerade bei Zahnextraktionen das Chloroform so oft ominös wirkt." Das bei der Chloroformnarkose so häufige Zurücksinken der Zunge tritt beim Äther viel seltener auf, weil die Kaumuskeln erst zuletzt erschlaffen. Ebenso wie Prof. Amann betrachtet es auch Dr. Ziegler als sehr vorteilhaft, daß der Äther "die für den alleinoperirenden Arzt so schwierige Puls-kontrolle überflüssig macht."

Dagegen sind, nach Zieglers Erfahrung, leichte Störungen der Atmung beim Äther häufiger, sowie Erbrechen während der Narkose und beim Erwachen.

Den Vorwurf der großen Feuergefährlichkeit, der dem Äther immer wieder gemacht wurde, schränkte er erheblich ein, da er sich durch Versuche nicht davon überzeugen konnte. "Man muß sich nur hüten, von der Seite oder von unten her mit der Flamme oder dem Thermokauter sich der Maske zu nähern, also z.B.

bei Anwendung des Thermokauters am Kinn und den oberen Halspartien, während die Maske noch aufliegt, da die Ätherdämpfe der Schwere nach sich nach unten senken."

Ebenso hielt er die weit verbreitete Ansicht, daß der Äther die Nieren reize, für unsinnig. "In 100 vor und nach der Narkose untersuchten normalen Urinen ließ sich nur 1 mal nach der Narkose vorübergehend eine Spur Eiweiss erkennen, ein Resultat, das beim Chloroform etwas ungünstiger lautet." Zu dem Schluß, daß "das Schreckgespenst der Äthernephritis in Wirklichkeit nicht existiert", kam auch Dr. BARENSFELD von der chirurgischen Klinik, der 150 Fälle untersucht hatte und nur in einem einzigen Eiweiss nach der Narkose fand (115).

"Fassen wir unsere Erfahrungen zusammen, so gestehe ich allerdings zu, dass das unangenehme Erstickungsgefühl im Beginn der Narkose, die Cyanose, die übermässige Schleim- und Speichelproduktion, die oft bei Potatoren spät eintretende Muskelrelaxation, das leicht eintretende Erwachen mitten in der Narkose bei Entfernung der Maske, schliesslich das häufige Erbrechen unangenehme Beigaben der Äther-Narkose sind; aber dieselben sind bei genügender Übung zu reduciren oder durch das weniger asphyxierende Vorgehen ganz zu umgehen; alle diese unangenehmen Symptome haben nach unseren bisherigen Erfahrungen keine Gefahr hervorgerufen und wir haben auch den schlimmsten Potator, nachdem wir aus den ersten 30 Narkosen gelernt hatten, in volle Narkose zu setzen gewusst..... Dadurch, dass der Äther auf das Herz in so günstigem Masse einwirkt, kann geradezu die Narkose bei Herzfehlern, bei schweren Blutverlusten, oder z.B. bei Shok, wo die meisten Chirurgen einen Eingriff in Chloroformnarkose verweigern, günstig beeinflussen. Dagegen ist der Äther bei Operationen im Gesicht wegen des raschen Erwachens mit Entfernung der Maske nicht zu empfehlen...." ( 116 )

Aufgrund seiner bisherigen Erfahrungen erklärt sich Ziegler

als Anhänger der Äthernarkose und findet es unbegreiflich, "dass man einst vor 40 Jahren so rasch vom Äther abkam."

"Zur Zeit, nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung, müssen wir unbedingt dem Äther den Vorzug geben, wenn wir auch des Chloroforms nicht ganz entbehren können."

Dies bestätigte die Narkosenstatistik der chirurgischen Klinik vom 1. März 1894 bis 1. März 1895, die 568 Äther- und 209 Chloroformnarkosen zählte ( 117 ). Um größte Reinheit zu erzielen, wurde, wie schon erwähnt, der Pharmacopoe-Äther 3-4 Tage über NaMetall stehen gelassen, dann abdestilliert und in dunkle 200 g enthaltende Gebrauchsgläser abgefüllt. "Das Pharmacopoe-Chloroform wurde 8-14 Tage über Schwefelsäure stehen gelassen, dann destilliert, das Destillat zuerst mit Kalilauge gewaschen und destilliert, dann mit destilliertem Wasser gewaschen und destilliert." Asphyxie beobachtete man beim Chloroform 5 mal, bei Äther 1 mal, jedoch ohne tödlichen Ausgang.

In einem bestimmten Zeitraum trat nach den Äthernarkosen auffallend häufig stärkere Bronchitis bei Kranken mit vollkommen normalen Lungen auf und sogar zweimal katarrhalische Pneumonie, die in einem Fall zum Tode führte." Angestellte Recherchen ergaben, dass zu dieser Zeit wegen des sehr hohen Krankenstandes und des grossen Verbrauchs von Äther letzterer nur einen Tag über Na stand, so dass vielleicht nicht alles Aldehyd, von dem in der Regel noch Spuren im Pharmacopoe-Äther vorhanden sind, zersetzt worden ist."

In der kgl. Universitäts-Frauenklinik fand der Äther erst seit Januar 1894 allgemeinere Anwendung, dafür aber gleich in mehr als 4/5 aller Fälle, "bis auf die, wo schwere Lungenaffectionen wie Phthise oder embolische Erscheinungen Chloroform mehr angezeigt erscheinen liessen oder die Patientinnen dringend dieses wünschten." ( 118 ) Wie bereits von der Chloroformnarkose her bekannt, wurde mit der Anästhesierung im Krankensaal begonnen, um den Kranken die Aufregung zu ersparen.

"Geleitet wurde die Narkose stets von je 2 Herren Volontärärzte, der eine besorgte die Ätherisation und beobachtete die Athmung, auch wohl den Puls an den Carotiden, der andere controlirte den Radialpuls."

Von den nachweislich 240 Äthernarkosen (Äther purissimus) wurde in 187 Fällen der Narkoseverlauf genauer beobachtet. In 7 Fällen mußte die Ätherwirkung durch Chloroform verstärkt werden. Bevor die volle Narkose nach durchschnittlich 8-10 Minuten eintrat, zeigte sich - im Gegensatz zu den Beobachtungen in der II. gynäkologischen Klinik - ein wesentlich stärker ausgeprägtes Excitationsstadium, trotz Anwendung derselben Maske und Methode! Nachdem von den 180 Narkosen 45, also 1/4 der Fälle, durch Asphyxie, Pressen, Würgen, und Erbrechen während der Narkose gestört waren, kam man in der Universitäts-Frauenklinik zu der Feststellung, "dass in der Regel die Äthernarkose nicht so typisch und ruhig verläuft, wie die Chloroform-Anästhesie."

Dass sich das Chloroform trotz der Wiedereinführung des Äthers noch einige Jahre behaupten konnte, zeigt ein Artikel vom Jahre 1902, in dem Dr. EVELT, Assistenzarzt an der gynäkologischen Universitäts-Poliklinik, über 500 Chloroformnarkosen aus der operativen Praxis seines Chefs, Prof. Gustav KLEIN, berichtet ( 119 ). Diese Narkosen waren die ersten, über die genaue Aufzeichnungen in eigens von der Münchner Hofbuchdruckerei hergestellten Büchern gemacht wurden, welche folgende "Rubriken mit Vordruck" enthielten: "Laufende Nummer, Name der Patientin, Alter der Patientin, Krankheit, Operation, Name des Narkotiseurs, Narkotisierungsmittel, Menge desselben, Vorbereitung, Dauer der Narkose, Dauer der Operation, Bemerkungen."

Der Grund für die fast ausschließliche Anwendung des Chloroforms in der gynäkologischen Poliklinik war, daß "die Resultate mit diesem Mittel immer sehr gute" gewesen sind. Deshalb wurde nur in wenigen Fällen Äther zur Narkose benutzt.

"Verwendet wurde das aus Äthylalkohol hergestellte Chloroform von Duncan, Flokhardt & Cie, Edinburgh und London... Chloroformiert wurde mit Schimmelbuschs Chloroformmaske und mit gewöhnlicher nach Grammen graduierter, dunkler Tropfflasche. Die weitere Ausrüstung des Narkotiseurs bestand in einer Hakenzange nach Museux zum Fassen und Vorziehen der Zunge .... in einem Kiefersperrerr nach König und 2 Stiel-tupfern." ( 120 )

4-5 Stunden Nüchternheit vor der Narkose galt als Mindestmaß. 1/2 Stunde zuvor wurde dann 0,01 g Morphin.hydrochloric. subcutan injiziert. "Abgesehen davon, dass die Narkosen infolge der Morphiumpgabe ruhiger verlaufen, insoferne, als das Excitationsstadium wegfällt oder doch auf ein Minimum beschränkt bleibt, beobachtet man auch nach Morphiuminjektion sehr selten die sonst häufiger auftretenden Hustenanfälle, die manche Patienten im Beginn der Narkose bekommen."

Um den Patientinnen die Aufregung zu ersparen, hält sich, so lange sie noch nicht narkotisiert sind, nur der Narkotiseur im Operationssaal auf. Nach Entfernung künstlicher Zähne und nochmaliger Untersuchung von Herz und Lunge bereits auf dem Operationstisch, hält der Anästhesist der Patientin die Maske ca.eine Handbreit vor's Gesicht "und giesst tropfenweise von aussen Chloroform auf und zwar so, dass er in einer Minute ca. 20 Tropfen auf die Maske fallen lässt. Nach<sup>dem</sup> die Patientin sich etwas an den Geruch des Chloroforms gewöhnt hat, was meist schon nach 2-3 Minuten der Fall ist, wird ihr die Maske ganz auf's Gesicht aufgelegt. Wir machen also nicht "Erstikungsnarkose", sondern lassen anfangs reichlich Luft Zutreten. Es wird nun so lange tropfenweise Chloroform aufgegossen in derselben Menge wie anfangs, bis das Stadium der engsten Pupille erreicht ist; in diesem Moment befindet sich die Patientin in vollkommener Toleranz und es wird nun infolgedessen die Maske liegen gelassen, ohne dass weiter Chloroform aufgegossen wird; auf diese Weise exhaliert die Patientin noch eine Zeitlang Chloroformdämpfe in die Maske und inhaliert sie sodann

wieder, und man kann sie so lange Zeit ohne wieder frisch aufzugießen in vollkommenster Toleranz halten. Wir richten uns grundsätzlich nur nach dem Pupillarreflex und nicht nach dem Kornealreflex, da letzterer sehr unzuverlässig ist." ( 121 )

Der Narkotiseur prüft ca. alle 3 Minuten den Pupillarreflex und tropft, sofern er die geringste Reaktion bemerkt, wieder Chloroform auf, so lange, bis wieder das Stadium der engsten, reaktionslosen Pupille erreicht ist. Die Maske bleibt auch in der Zeit, in der kein Chloroform aufgeträufelt wird, auf dem Gesicht liegen, weil man auf diese Weise beträchtliche Chloroformmengen einspart.

Tritt während der Narkose Erbrechen auf, so wird bei den ersten Würgbewegungen der Kopf der Patientin zur Seite gedreht und, was besonders wichtig ist, ruhig weiterchloroformiert. Um Atmungsstörungen durch die hintenüberfallende Zunge zu vermeiden, "fassen wir die Zunge sofort nach Eintritt der Toleranz mit einer kleinen Museux'schen Hakenzange und ziehen sie weit vor die Zahnreihe." Erbrochenes und angesammelten Schleim entfernt man mittels Stieltupfern, wobei der Mund, ebenso wie beim Vorziehen der Zunge, mit dem Zungensperrerr nach König geöffnet wird.

"Asphyxien und Kollapse leichteren Grades wurden im ganzen 10 mal beobachtet. In all diesen Fällen genügte Vorziehen der Zunge, Lüften des Unterkiefers und künstliche Atmung während weniger Minuten (bezw. Kampherinjektionen und einigemale Kochsalzinfusion) um Atmung und Herzätigkeit wieder zu regeln." Chloroformtodesfall gab es keinen.

Außer der Beliebtheit, derer sich das Chloroform in manchen Kliniken trotz seiner erwiesenen Gefährlichkeit immer noch erfreute, waren es die Kontraindikationen des Äthers, die ein völliges Verschwinden des Chloroforms verhinderten. Prof. ANGERER empfahl bei dyspnoischen Kindern "dringendst die Anwendung des Chloroforms" zur Vornahme der Tracheotomie,

da hier der Äther kontraindiziert sei ( 122 ). Auch zur operativen Behandlung der Empyeme und Empyemfisteln in der chirurgischen Klinik wurde 1896-1902 das "die Lunge weniger schädigende Chloroform" vorgezogen ( 123 ).

Im Gegensatz zur reinen Chloroform-bezw. Äthernarkose fand die Mischnarkose in München nur wenig oder gar keinen Anklang. Nur in der Universitäts-Frauenklinik wurde, aufgrund der Veröffentlichung von Schleichs günstigen Ergebnissen mit seinen "temperierten Äthergemischen," das Schleich'sche Narkosengemisch I, welches 2 Äthylchlorid, 4 Chloroform und 12 Äther bei 38° Temperatur enthielt, in 101 Fällen versuchsweise angewandt. 1903 berichtete Prof. WINCKEL über die damit gemachten Erfahrungen, die in eigens angelegten "Narkosezetteln" notiert wurden, und stellte einen Vergleich mit der reinen Äthernarkose an ( 124 ). Die Narkose trat bei Anwendung des Schleich'schen Gemisches rascher ein, die verbrauchte Menge war erheblich geringer und die Körpertemperatur wurde weniger häufig erniedrigt als beim Äther, außerdem kam seltener Bronchitis vor. "Leider aber kommt auch hier der hinkende Bote nach, indem wir zunächst unter 100 Fällen, die mit Schleich I narkotisiert wurden, 10 mal zu andern Narkoticis, und zwar 3 mal zum Chloroform und 7 mal zum Äther übergehen mussten, weil ungünstige Erscheinungen uns dazu nötigten." Bei diesen Fällen war entweder Asphyxie aufgetreten oder keine vollständige Narkose zustandegekommen. Dagegen waren "die mit unangenehmen Einwirkungen verbundenen Äthernarkosen geringer an Zahl und viel leichter als die mit Schleichs Narkosengemisch I und so kommen wir denn aufgrund aller unserer Erfahrungen endlich zu dem Schlusse, dass das Narkosengemisch I von Schleich vor dem Äthergebrauch mindestens keine wesentlichen Vorzüge hat, dass bei demselben bedrohliche Zustände sogar noch häufiger wie bei diesem eintreten, trotzdem die Zeit und das Quantum des Verbrauchs geringer wie bei letzterem sind."

Die eingangs erwähnte Bromäthernarkose, die Anlass zu den verschiedensten Meinungen gegeben hatte, war noch keineswegs

ganz verlassen worden, wie aus einer Dissertation von 1904 hervorgeht ( 125 ). Aus den 400 Bromäthylnarkosen, die in der chirurgischen Poliklinik gemacht wurden, zog man den Schluss, dass es das beste sei, "das Bromäthyl nicht tropfenweise oder auf zweimal zu geben, sondern je nach dem Alter 5-30,0 auf einmal auf die Maske zu giessen, und dieselbe fest vor dem Gesicht des Patienten zu halten." Benutzt wurde die Esmarch'sche Äthermaske, die mit "Billrotbaptist", einem undurchlässigen Wachstuch, bedeckt war, um die Verdunstung des Bromäthyls zu verhindern. Das Excitationsstadium verlief in einzelnen Fällen recht stürmisch. "Es kam in der chirurgischen Poliklinik vor, dass Männer, die fest auf dem Stuhl mit Riemen gebunden waren, unter Bromäthernarkose aufstanden und im Zimmer herumliefen, ja einer sogar lief bis auf die Straße hinunter."

Für Zahnextraktionen, hauptsächlich wenn es sich um mehrere Wurzeln handelt, und Repositionen sei Bromäthyl nicht empfehlenswert, weil für erstere die Narkose zu kurz ist und die für Repositionen wichtige Muskeler schlaffung nicht eintritt. Der Cornealreflex braucht während der Bromäthylnarkose nicht geprüft werden, da er unverändert bleibt. Den Narkoseeintritt (gewöhnlich nach 1/2 Minute) erkennt man daran, dass die anfangs rasche und unregelmässige Atmung tief und regelmässig wird. "Die Bromäthylnarkose ist minder nachhaltig als die mit Chloroform. Was die Nachleiden betrifft, so sind solche bei Chloroform und Äther entschieden häufiger und nachhaltiger als bei  $C_2H_5Br$ , wenn dieses nur für kurze Zeit angewandt wird." Es wurde nur in einzelnen Fällen Vomitus während oder nach der Narkose, Kopfschmerzen und Knoblauchgeruch bei der Exhalation beobachtet.

"Bei diesem Mittel geschieht das Erwachen sehr schnell und scheint in den ausreichenden Quantitäten von 10-30,0 weniger gefährlich zu sein als das Chloroform und als stärkere Cocaininjektion und wohl nicht gefährlicher als Stickoxydul und kann sehr wohl ohne ärztliche Assistenz und bei ambulanten Kranken benutzt werden."

Während Prof. August von ROTHMUND, Leiter der kgl. Universitäts-Augenklinik zu München, noch 1882 der Ansicht war, "dass, um einen vulgären Ausdruck zu gebrauchen, für die oberbayerische, schwäbische und tirolische Bevölkerung.... das Chloroform so ziemlich eine nutzlose Erfindung ist" (weil sie sich durch heroische Duldung des Schmerzes auszeichne) und deshalb das Chloroform nur bei Exenterationen, Enukleationen, Lid- und plastischen Operationen benutzte ( 126 ), schrieb Prof. KLAUSSNER 1905: "Dass in unserer Zeit größere operative Eingriffe ohne Anwendung irgend eines schmerzlindernden Mittels vorgenommen wurden, kommt wohl überhaupt nicht mehr vor ( 127 )."

Prof. Gustav KLEIN von der gynäkologischen Poliklinik vertrat 1908 die Meinung, dass "die Narkose heute sehr hohe Ansprüche an Können und Erfahrung stellt." Deshalb erhielten die poliklinischen Ärzte für Narkosen und Assistenz bei Privatoperationen eine kleine Geldentschädigung von ihm, sobald sie "nach mehrwöchiger Tätigkeit annähernd eingearbeitet" waren. "Der praktische Arzt muß mindestens die Inhalationsnarkose beherrschen; und Narkotisieren ist eine große Kunst." ( 128 )

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick über die Entwicklung der Allgemeinnarkose an der Münchner Universität geben, vom Jahr der Erstanwendung des Äthers bis einschließlich der Jahrhundertwende.

Die erste Äthernarkose in München wurde von Franz Christoph von ROTHMUND, Professor der Chirurgie und Direktor der chirurgischen Klinik des Allgemeinen Krankenhauses, am 25. Januar 1847 anlässlich einer Unterkieferresektion bei einem 15-jährigen Knaben erfolgreich angewandt (8,10). Es handelte sich dabei um die zweite Anwendung des Äthers bei einer Operation in Deutschland, nachdem Johann Friedrich HEYFELDER in Erlangen tags zuvor, am 24. Januar, als erster deutscher Chirurg Äther zur Narkose benutzt hatte (7). Rothmund war dennoch einer der ersten, wenn nicht der erste, welcher in Deutschland den "Ätherismus" (die durch den Äther erzeugte Betäubung) durch Versuche an Tieren geprüft und bei Operationen am Menschen erfolgreich angewandt hatte (4). Ein Handschreiben, in dem König Ludwig I. Prof. Rothmund zur ersten Narkose mit Schwefeläther beglückwünschte, unterstreicht die Bedeutung dieses Ereignisses (11).

ROTHMUND, den erst glaubwürdige Berichte englischer Chirurgen über den Äther zur Anstellung von Versuchen bewogen hatten - die amerikanischen Journalnotizen erschienen ihm zu allgemein - benutzte bei seinen ersten Narkosen einen von dem Bristoler Chemiker William HERAPATH angegebenen einfachen Apparat (1), der aus einer Blase mit Hals und Mundstück bestand. Diese wurde, nachdem man eine bestimmte Menge Schwefeläther hineingegossen hatte, aufgeblasen und geschüttelt und sodann dem Patienten mittels des Mundstücks zum Atmen gereicht (13). Trotz der Nachteile dieses Blasenapparates (die Expirationsluft wurde der Inspirationsluft beigemischt!), verliefen Rothmunds Versuche, welche die verschiedenen Stadien der Narkose gut erkennen ließen, größtenteils befriedigend (15).

Die Anwendung des Äthers hatte in der Münchener chirurg. Klinik ein rasches Steigen der Operationsfrequenz von 108 (1843/44) auf 467 (1847/48) zur Folge (18). Da Rothmund bei den über 400 Äthernarkosen, die er bei den verschiedensten Operationen machte, keinen einzigen Mißerfolg hatte, behielt er die Äthernarkose noch bei, als das Chloroform andernorts den Äther bereits verdrängt hatte (19).

Nichtsdestoweniger versuchte Rothmund das Chloroform - unmittelbar nach der Entdeckung seiner anästhesierenden Wirkung durch Prof. Simpson in Edinburgh am 10. November 1847 - an Tieren und benutzte es bald darauf bei Operationen am Menschen (22). Abgesehen von dem Mißlingen seiner ersten Chloroformversuche Anfang Dezember 1847, an welchem, wie sich später herausstellte, allein das Alter des Präparates schuld war (23), kam Rothmund zu der Überzeugung, daß der Äther ungefährlicher sei als das angenehmere und schneller, aber auch intensiver wirkende Chloroform. Denn, außer daß es die Nachteile des Äthers - wie Reizung der Bronchien, Suffokation und Agitation - in geringerem Maße auch besitzt, kann es wegen seiner raschen Wirkung auf die graue Substanz des Rückenmarks und den Sympathicus schwere Störungen der Herztätigkeit und der Zirkulation verursachen (22).

Im Gegensatz dazu konnte Dr. Aloys MARTIN, Assistenzarzt der Poliklinik, aufgrund seiner Versuche, die er in Gemeinschaft mit Dr. BINSWANGER, Priv.doz. in Tübingen, in der Münchener Poliklinik außer an Tieren und gesunden Menschen auch an Patienten machte, die während der Chloroform-Narkose operiert wurden, keine wesentlichen Nachteile entdecken. Seiner Meinung nach verdient das Chloroform unbedingt den Vorzug vor dem Äther, da hiermit die Narkose in kürzerer Zeit, mit größerer Sicherheit, weniger unangenehmen Neben- und Nachwirkungen und mit kleineren Dosen als beim Äther zu erzielen ist (33).

Als weiteren Vorteil hebt Martin hervor, daß man nicht, wie zur Äthernarkose, einen Apparat benötigt, sondern das

Chloroform einfach auf ein zusammengelegtes Taschentuch gießen kann, welches, ohne die Atmung zu behindern, vor das Gesicht des Patienten gehalten wird (25).

Damit die Narkose möglichst rasch eintritt, empfiehlt Martin, die Einatmungsluft gleich am Anfang so stark wie eben verträglich mit Chloroform zu sättigen und auf keinen Fall die Operation zu beginnen, bevor der Patient vollständig betäubt ist (27).

Obwohl er bei seinen Chloroform-Versuchen nicht den geringsten Zwischenfall hatte, mahnt er zur Vorsicht, da das Chloroform ebenso wie der Äther bei zu langer und unvorsichtiger Anwendung zum Tod führen könne (34).

Daß in der Münchner chirurgischen Klinik Vorsicht bei der Narkose geübt wurde, geht aus einem Bericht von 1856/57 hervor: bei 10-jähriger, ausgedehnter Anwendung der Anästhesie, zuerst mit Äther, dann mit Chloroform, gab es keinen einzigen Todesfall (35).

Auch Johann Nepumuk von NUSBAUM, von 1859-1872 Oberarzt der II. chirurgischen Abteilung und von 1872 - 1890 Leiter der gesamten chirurgischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses, hatte, wie er 1884 in einem Vortrag (37) berichtete, bei über 40 000 Chloroformnarkosen keinen tödlichen Zwischenfall zu verzeichnen. Dies ist umso bemerkenswerter, da zu seiner Zeit wegen der sich häufenden Chloroform-Todesfälle (durchschnittlich 1 : 10 000 ) bereits Stimmen laut wurden, das Chloroform zu verbieten (38) - zur Empörung Nusbaums, der ein begeisterter Anhänger des Chloroforms war und ihm jegliche toxische Wirkung absprach.

Der Grund für seine erfolgreiche Chloroformanwendung - er anästhesierte 24-Stunden alte Säuglinge, über 80-jährige Greise, Patienten mit Kopf- und Lungenverletzungen und solche mit Herzfehlern (39) - ist wohl der, daß Nusbaum, nach Aussage seines Schülers, Dr. Ludwig MAYER, in Deutschland die größten

Erfahrungen über das Chloroform besaß (42). Dies geht auch aus seiner hervorragenden Beschreibung der drei Stadien der Chloroformnarkose (Stadium der Willkür, der Excitation und der Toleranz) mit ihren verschiedenen Gefahren und der Anleitung, wie man ihnen wirksam begegnen kann, hervor.

Nußbaum benutzte zur Narkose, ebenso wie Dr. Martin, nur ein mehrfach zusammengelegtes leinenes Taschentuch, welches erst nach Eintreten des Toleranzstadiums entfernt und bei Reflexbewegungen des Patienten erneut gegeben wurde (45, 55).

Bei Patienten mit unüberwindlichem Widerwillen gegen den Chloroform-Geruch rät Nußbaum, das Chloroform mit 2-3 Tropfen Gewürznelkenöl zu parfümieren und die Inhalation nicht gewaltsam erzwingen zu wollen, da es sonst leicht zur Asphyxie kommen könne ( 49, 50 ).

Nußbaums Erfahrung nach drohen die meisten Gefahren im Excitationsstadium, wobei durch die zurücksinkende Zunge der Kehlkopfingang verschlossen wird und Asphyxie eintritt. Ein Narkose-Unglück in diesem Stadium hält er für einen ärztlichen Kunstfehler, da die Asphyxie durch künstliche Respiration bei hervorgezogener Zunge, wobei alle 3-4 sec. Thorax und Bauch stark komprimiert werden sollen, immer zu beheben sei (57).

Wenn dagegen im Toleranzstadium der Tod an der sog. Chloroform-Synkope eintritt, trifft den Arzt keine Schuld. Als Wiederbelebungs mittel nennt Nußbaum in diesem Fall das "Nelatonisieren", d.h. Aufhängen an den Füßen mit dem Kopf nach unten, neben der 20-30 min. lang fortzuführenden künstlichen Respiration (59).

1863 machte Nußbaum die bedeutende Entdeckung, daß die Chloroform-Anästhesie durch subcutane Anwendung von Morphinum während der Narkose mehrere Stunden fort dauert, ohne daß weiterhin Chloroform inhaliert wird (62). Er entfernte in Chloroformnarkose ein großes Carcinom am Hals und injizierte

noch während des Toleranzstadiums "einen Gran essigsauren Morphiums" unter die Haut zur Beseitigung der postoperativen Schmerzen. Der Patient schlief daraufhin nach der Operation noch weitere 12 Stunden und erwachte dann wie aus einer gewöhnlichen Chloroformnarkose (64).

Von dieser Tatsache angenehm überrascht, wandte Nußbaum die subcutane Morphinum-Injektion während der Narkose in weiteren 16 Fällen, bei denen nach der Operation starke Schmerzen zu erwarten waren, mit gutem Erfolg an (66).

Auf Nußbaum geht ferner die Erkenntnis zurück, daß bei Patienten, die durch große Mengen Chloroform allein nicht zu betäuben sind, eine vorausgemachte Morphinum-Injektion die Anästhesie herbeiführt (67).

Nußbaums Entdeckung der Subcutanen Morphinuminjektion während der Narkose zur Verlängerung der Chloroform-Anästhesie wurde später von den Franzosen modifiziert, indem diese das Morphinum eine Viertelstunde v o r der Narkose verabreichten, um den Patienten zu sedieren. Dieser geriet, nachdem er zusätzlich 15-20 Atemzüge Chloroform erhalten hatte, in einen Zustand von Analgesie (d.h. er fühlte keine Schmerzen, obwohl sein Bewußtsein erhalten war), den die Franzosen als "Narkose des Monsieur Nußbaum" bezeichneten, obwohl Nußbaum das Morphinum zu ganz anderem Zwecke appliziert hatte (68).

Da man die Intubationsnarkose noch nicht kannte, stellte bei Operationen im Mund die Aspirationsgefahr in tiefer Chloroformnarkose aufgrund erloschener Reflextätigkeit ein großes Problem dar, das Nußbaum 1869 zu lösen versuchte, indem er eine temporäre Tracheotomie machte und die Patientin durch die Trachealkanüle narkotisierte. Er chloroformierte die Kranke, die an einem großen Sarkom des Oberkiefers litt, wie gewöhnlich, machte, sobald sie bewußtlos war, die Tracheotomie und ließ von jetzt an das Chloroform-Tuch vor die Trachealkanüle halten, durch welche die Patientin weiteratmete. Den Kehlkopf-

eingang schützte er durch beölte Leinwand vor dem Eindringen von Blut. Aufgrund seines guten Erfolges empfahl Nußbaum dieses Verfahren für alle Operationen in der Nachbarschaft des Kehlkopfes (69).

Obwohl Nußbaum aufgrund seiner jahrzehntelangen Erfahrung das Chloroform für das Anästhetikum der Wahl hielt, versuchte er auch alle damals neu entdeckten Narkotika, zum Teil sogar an sich selbst.

Im April 1857 machte er einen Selbstversuch mit AMYLEN, einem Kohlenwasserstoff, durch das er nicht im geringsten anästhesiert wurde, dafür aber einen eingenommenen Kopf, starken Speichelfluß und Brechneigung bekam. Da es außerdem einen üblen Geruch hatte, sehr flüchtig und seiner Meinung nach nicht ungefährlich war, lehnte er es entschieden ab (70,71).

Auch beim METHYL-BICHLORID konnte er außer dem angenehmen Geruch keine Vorzüge vor dem Chloroform entdecken (72).

1869 wurde in Nußbaums Klinik CHLORALHYDRAT versuchsweise in 20 Fällen angewandt, allerdings mit dem schlechten Erfolg, daß nur ein einziger Patient schmerzfrei operiert wurde (73)!

Etwas ausgiebiger mußte sich Nußbaum mit dem LACHGAS befassen, da es in Laienkreisen sehr beliebt war. 1874 berichtete er über 280 Narkosen mit dem "Stickstoffoxydulgas", das er selbst in einem Gasometer bereitete und daraus mittels eines Mundstücks ohne Zutritt atmosphärischer Luft einatmen ließ, während die Ausatemungsluft entweichen konnte. Da er, wie die meisten seiner Zeitgenossen der Ansicht war, zur Erzielung der Anästhesie Lachgas allein, ohne Beimischung von Luft geben zu müssen, hatte er 37 Mißerfolge, wobei die Patienten zyanotisch, aber nicht betäubt wurden - was ihn zur Aussage veranlaßte, daß das Lachgas eine Plage für den Chirurgen sei (74)!

Nußbaum war der Meinung, daß die Gefährlichkeit aller Betäubungsmittel die gleiche sei, da die Gefahr in der Narkose an sich liege und kam deshalb immer wieder auf das Chloroform zurück, mit dem er die beste Erfahrung hatte (75).

Prof. ANGERER, der 1890 Nachfolger Nußbaums wurde, hatte bei seinen Chloroformnarkosen ebenso viel Erfolg wie sein berühmter Vorgänger. Vom 1. Juli 1890 bis 1. Januar 1891 wurde in seiner Klinik bei 195 Narkosen das gewöhnliche "deutsche" Chloroform benutzt, ohne daß nennenswerte Zwischenfälle auftraten.

Dagegen zeigten seine 5 Narkosen mit BROMÄTHYL ein derart heftiges Excitationsstadium, daß es Angerer in der Folgezeit nicht mehr verwendete (81).

Dr. FESSLER, Assistenzarzt der chirurgischen Klinik, machte im Gegensatz dazu mit dem Bromäthyl so gute Erfahrungen, daß es dem praktischen Arzt empfahl, weil es sich besonders für Kurznarkosen eignete. Er benutzte bei seinen Versuchen im Jahr 1890 "Aether bromat.puriss.Merck", das reinste Präparat, das damals zur Verfügung stand und ein tütenförmiges zusammengelegtes dickes Tuch als Narkoseapparat. Als Vorteile des Bromäthyls stellte er den raschen Eintritt der Narkose, den ruhigen Verlauf und das rasche Erwachen ohne Übelkeit und Erbrechen heraus (80).

Da sich jedoch die Bromäthyl-Narkose nur für kleinere, etwa 5 Minuten dauernde Operationen eignete, überwog in der chirurgischen Klinik vom 1. Mai 1891 bis 30. April 1892 noch bei weitem die Chloroformnarkose unter Benutzung der Esmarch'schen Maske, einem einfachen, mit Wollstoff überzogenen Drahtgestell (83).

Von den 680 Narkosen wurden 122 mit einem neuen Chloroform-Präparat, dem "Chloroformium medicinale Pictet", vorgenommen,

das von der Gesellschaft für flüssige Gase, Raoul Pictet & Co. in Berlin seit August 1891 durch Ausfrieren des offiziellen Chloroforms dargestellt wurde und das absolut rein und außerordentlich haltbar war (84). Bei 328 Narkosen wurde das gewöhnliche deutsche Chloroform benutzt, bei den restlichen 230 ein Chloroform, das in der Krankenhausapotheke durch den Oberapotheker aus dem deutschen Chloroform durch dessen mehrfache Reinigung mit konzentrierter Schwefelsäure und sorgfältiger Destillation bei 60° C hergestellt wurde und nach Ansicht Angerers genauso gut wie Chloroform Pictet, nur billiger, war. Bei beiden war der Chloroformverbrauch pro Narkose wesentlich geringer als beim deutschen Chloroform (85).

In den Jahren 1891/92 ereignete sich in der chirurgischen Poliklinik der erste schriftlich belegte Chloroform-Todesfall in München mit Chloroformium bis depuratum bei einem völlig gesunden 19-jährigen (86).

Ohne daß tödliche Zwischenfälle auftraten, benutzte man bis zum Januar 1892 in der königl. Universitäts-Frauenklinik ausschließlich Chloral-Chloroform, das auf eine Esmarch'sche Maske gegossen wurde (87). Bemerkenswert war, daß die Patientinnen bereits in ihrem Bett im Krankensaal narkotisiert wurden, um ihnen die Aufregung zu ersparen und dadurch das Excitationsstadium zu verkürzen (88).

Ein Narkoseunglück am 20. Januar 1892, wobei die Patientin asphyktisch wurde und erst nach 10 Minuten dauernder künstlicher Respiration wieder zu sich kam, war der Anlaß für eine Versuchsreihe mit dem bereits erwähnten Chloroformium medicinale Pictet, auch Eis-Chloroform genannt.

Mit dem Eis-Chloroform wurde außerdem zum ersten Mal die "Tropf-Methode" angewandt - von Léon Labbé bereits 1882 in Paris vorgeschlagen - bei der das Chloroform nicht, wie bisher üblich, in größerer Menge auf die Maske gegossen, sondern aus einer Flasche mit gebohrtem Glasstöpsel stetig auf die Maske geträufelt wurde, bis die Narkose eingetreten war (90).

Beides erwies sich als vorteilhaft. Die Narkosen mit Eis-Chloroform verliefen ruhiger und sicherer als mit Chloral-Chloroform, außerdem war das Befinden nach der Narkose wesentlich besser.

Als Vorteile der Tropf-Methode ergaben sich der um die Hälfte verringerte Chloroform-Verbrauch, die gleichmäßige Narkose und das rasche Erwachen, ohne Übelkeit und Erbrechen (91).

Aufgrund der günstigen Resultate in der Frauenklinik wurden das Eis-Chloroform und die Tropf-Methode auch in der Poliklinik bei ambulanten Operationen, also unter schlechteren Voraussetzungen, mit ebenso gutem Erfolg versucht (94).

Als gefährlich erwies sich jedoch die PENTAL-Narkose, mit der in der Frauenklinik Versuche gemacht wurden, da sie nur unter völligem Luftabschluß zu erzielen war (95).

Die immer wieder auftretenden Narkosezwischen- und Todesfälle (vor allem bei der Chloroformnarkose) veranlaßten Privatdozent Dr. PASSET 1892 sich mit der "strafrechtlichen Verantwortlichkeit des Arztes bei Anwendung des Chloroforms und anderer Inhalationsanästhetica" zu befassen (96). Er stellte bestimmte Grundregeln für die Narkose auf (wie z.B. genaue Untersuchung des Patienten vor der Narkose, genügenden Luftzutritt bei der Narkose etc.), bei deren Nichtbeachtung sich der Arzt eines Kunstfehlers schuldig macht (99).

Bei Potatoren empfiehlt er eine Morphiuminjektion vor der Narkose, um die Erregung zu mildern, bei Herzkranken eine reine Äthernarkose oder eine kombinierte Chloroform-Äthernarkose.

Seiner Meinung nach sind Lachgas und Bromäthyl relativ ungefährliche Anästhetica, während der Äther dem Chloroform an Gefährlichkeit gleichkommt (97).

Bei seinen Untersuchungen über das Erbrechen während und nach der Chloroformnarkose kam er zu dem Ergebnis, daß es das beste sei, den Patienten aufzufordern, den bei der Narkose reichlich sich bildenden, chloroformhaltigen Speichel nicht zu schlucken sondern auszuspucken, wodurch die Magenschleimhautreizung durch das Chloroform und damit die Übelkeit wegfällt (100).

Bevor sich der Äther, der - nach seiner Entdeckung im Januar 1847 kaum ein Jahr lang in Deutschland zur Anwendung gekommen, für fast 50 Jahre keine Beachtung mehr gefunden hatte - sich wieder durchsetzen konnte, ereignete sich noch in der Münchner Universitäts-Kinderklinik am 24. August 1893 ein Chloroform-Todesfall mit Chloroform.puriss. bei einem 4-jährigen Mädchen (102).

Erst vom 5. Dezember 1893 an wurde im Kinderspital in der Regel AETHER SULFUR. angewandt und nur noch in Ausnahmefällen Chloroform.puriss.

Die Äthernarkosen, die ohne ernstlichen Zwischenfall verliefen, zeigten das bekannte Bild mit starker Salivation und Sekretion der oberen Luftwege (103).

In der II. Gynäkologischen Klinik, unter Leitung von Prof. AMANN, wurde bereits seit Mai 1893, wenn keine Kontraindikation in Erkrankungen der Atmungsorgane vorhanden war, ausschließlich Äther mit bestem Erfolg angewandt (105).

Zur Äthernarkose benutzte man die Julliard'sche Maske, ein Drahtgestell, über welches von innen nach außen eine Flanellrosette zur Aufnahme des Äthers, ein Verbandmull und ein waserdichter Stoff befestigt war (104).

Prof. Amann, der zwar bei seinen Chloroformnarkosen keinen einzigen Todesfall erlebt hat, hebt als Vorteil der Äthernarkose

hervor, daß die kommende Gefahr leichter zu erkennen sei und nicht so schnell eintrete wie bei der Chloroformnarkose, bei der die Herzsynkope vor dem Respirationsstillstand eintritt, während beim Äther das umgekehrte der Fall ist. (108)

Sein Vergleich der beiden Narkotika im Hinblick auf die Gynäkologie fiel zu Gunsten des Äthers aus, vor allem auch wegen seiner geringeren absoluten Gefährlichkeit (110).

Auch in der chirurgischen Klinik wurde seit 1. Mai 1893 vorwiegend Äther benutzt, veranlaßt durch ein Resultat der deutschen Sammelstatistik vom Vorjahr, wonach auf 3000 Chloroformnarkosen 1 Todesfall trifft, während erst auf 14 000 Äthernarkosen ein solcher kommt. Privatdozent Dr. ZIEGLER, 1. Assistenzarzt, berichtete über 600 Äthernarkosen mit der von DuMont modifizierten Julliard'schen Maske, die sehr zufriedenstellend verliefen (113). Es wurden zunächst 50 cm<sup>3</sup> Äther in die Maske gegossen, diese dem Gesicht des Patienten genähert, um ihn an den Geruch zu gewöhnen und dann die Maske fest aufgesetzt. Nach 2 Minuten wurden nochmals 50 cm<sup>3</sup> nachgegossen und der Eintritt der Narkose abgewartet.

Da die Nachteile des Äthers, wie Erstickungsgefühl im Narkosebeginn, Zyanose, starke Speichelsekretion, das leicht eintretende Erwachen mitten in der Narkose bei Entfernung der Maske und das häufige Erbrechen keine wesentlichen Gefahren darstellen, dafür aber der Äther günstig auf das Herz einwirkt und deshalb auch bei Herzfehlern und schweren Blutverlusten angewandt werden kann, gibt Ziegler dem Äther unbedingt den Vorzug vor dem Chloroform (116).

In der kgl. Universitäts-Frauenklinik wurde der Äther erst seit Januar 1894 in 4/5 aller Fälle benutzt. Nach 240 Narkosen, die jeweils von 2 Volontärärzten geleitet wurden, kam man zu dem Schluß, daß die Äthernarkose in der Regel nicht so typisch und ruhig verläuft wie die Chloroform-Anästhesie, da eine beträchtliche Anzahl durch Asphyxie, Würgen und Erbrechen gestört war (118).

Trotz der Wiedereinführung des Äthers konnte das Chloroform seinen Platz in der gynäkologischen Universitäts-Poliklinik behaupten, da mit ihm sehr gute Resultate erzielt worden waren. Der Bericht des Assistenzarztes Dr. EVELT vom Jahr 1902 über 500 Chloroformnarkosen aus der operativen Praxis seines Chefs, Prof. Gustav KLEIN, ist deshalb erwähnenswert, weil diese Narkosen die ersten waren, über die genaue Aufzeichnungen in eigens gedruckten Narkosebüchern gemacht wurden (119).

Die Mischnarkose, die in München wenig Anklang fand, wurde nur in der Universitäts-Frauenklinik mit dem Schleich'schen Narkosegemisch I, welches 2 Äthylchlorid, 4 Chloroform und 12 Äther bei 38° Temperatur enthielt, in 101 Fällen versuchsweise angewandt. Es stellte sich jedoch heraus, wie Prof. Winckel 1903 berichtete, daß dieses Narkosegemisch keine wesentlichen Vorzüge vor dem Äther besitzt, sondern häufiger bedrohliche Zustände auslöste (124).

Die eingangs erwähnte BROMÄTHYLnarkose konnte sich in der chirurgischen Poliklinik weiterhin behaupten, wie aus einer Dissertation von 1904 über 400 Bromäthylnarkosen hervorgeht, weil es für ungefährlicher als Chloroform gehalten wurde und ohne ärztliche Assistenz und auch bei ambulanten Patienten benutzt werden konnte (125).

Die in dieser Arbeit dargestellten Fakten sollen zeigen, daß die Münchener Universitätskliniken bedeutende Beiträge zur Entwicklung der Anästhesie geliefert haben. Da ihre Chirurgen stets um die Vervollkommnung der Narkosemittel und -methoden bemüht waren, haben sie die Zahl der tödlichen Narkosezwischenfälle bemerkenswert niedrig gehalten und der Anästhesie damit, unter anderem, zu ihrem Ansehen verholfen.

7. ANMERKUNGEN

1. ROTHMUND (40) S. 193-200.
2. NUSSBAUM (36) S. 7.
3. WILHELM (42) S. 354.
4. Neue med.-chirurg. Ztg., München 6 (1848) Bd. 1,  
S. 285 f.
5. Neue med.-chirurg. Ztg., München 5 (1847) Bd. 1,  
S. 156.
6. Vgl. LEIBBRAND (20) S. 702 f.
7. Vgl. NIEDERMAYER (29) S. 1663.
8. Neue med.-chirurg. Ztg., München 5 (1847) Bd. 2,  
S. 324.
9. Vgl. (2) S. 221.
10. Vgl. (3) S. 73.
11. Vgl. NIEDERMAYER (29) S. 1663, sowie persönliche Mitteilung  
von Dr. Winfried Grassmann, der mir freundlicherweise das  
Schreiben zur Einsicht überlassen hat.
12. ROTHMUND (40) S. 193-200.
13. Vgl. (2) S. 130.
14. MARTIN (22) S. 75.
15. ROTHMUND, (Franz Christoph von): Allg. Ztg. (1847),  
Stuttgart u. Augsburg 1848. S. 259 f.
16. Vgl. (2) S. 1282 f.

17. Vgl. Anm. 15.

18. KERSCHENSTEINER, H(ermann):

Geschichte der Münchener Krankenanstalten. In: Annalen  
der städt. allg. Krankenhäuser zu München, Bd. 15,  
München 1913, S. 226.

19. DREY (10) S. 38.

20. Neue med.-chirurg. Ztg., München 6 (1848) Bd. 1, S. 286.

21. Vgl. Anm. 19 S. 33.

22. Vgl. Anm. 20 S. 285 f.

23. Vgl. Anm. 19 S. 38.

24. MARTIN (23) S. 2796.

25. MARTIN u. BINSWANGER (25) S. 16.

26. Vgl. Anm. 24 S. 2796.

27. Vgl. Anm. 25 S. 147 f.

28. Vgl. Anm. 25 S. 147 f.

29. Vgl. Anm. 24 S. 2796.

30. Vgl. Anm. 25 S. 143 f.

31. Vgl. Anm. 24 S. 2796.

32. Vgl. Anm. 25 S. 145.

33. Vgl. Anm. 25 S. 148.

34. Vgl. Anm. 24 S. 2796.

35. KREMBE (19) S. 13.

36. NUSSBAUM (32) S. 690.

37. NUSSBAUM (36) S. 13.

38. NUSSBAUM (30) S. 133.
39. NUSSBAUM (35) S. 609 f.
40. NUSSBAUM (35) S. 608 u. 611.
41. NUSSBAUM (36) S. 21.
42. MAYER (26) S. 285.
43. NUSSBAUM (36) S. 14.
44. NUSSBAUM (35) S. 589-591.
45. Vgl. Anm. 44 S. 594.
46. GESSELE (13) S. 28.
47. Vgl. Anm. 44 S. 593.
48. Vgl. Anm. 44 S. 593.
49. Vgl. Anm. 44 S. 595 f.
50. NUSSBAUM (36) S. 16.
51. NUSSBAUM (37) S. 87.
52. Vgl. Anm. 44 S. 596.
53. Vgl. Anm. 44 S. 597.
54. Vgl. NUSSBAUM (35) S. 590;  
ISENSCHMID (Robert): Skizzen aus der chirurgischen Klinik  
des Herrn Prof. Dr. Ritter v. Nußbaum, Winter 1881/82.  
Aerztl. Intelligenz-Bl., München 29 (1882) S. 359.  
NUSSBAUM, (Johann Nepomuk v.): Bericht aus dem Kinder-  
spital zu München. Jahrbuch f. Kinderheilk. u. phys. Erzie-  
hung, Leipzig 8 (1874) S. 29.
55. Vgl. Anm. 44 S. 599.
56. NUSSBAUM (30) S. 135.
57. NUSSBAUM (31) S. 3 f.
58. NUSSBAUM (36) S. 19.

59. NUSSBAUM (37) S. 88.
60. Vgl. Anm. 44 S. 607.
61. Vgl. Anm. 44 S. 601.
62. MARTIN (24) S. 577 f.
63. NUSSBAUM (36) S. 39.
64. Vgl. Anm. 44 S. 601.
65. MARTIN (24) S. 577 f.
66. Vgl. Anm. 44 S. 601 f.
67. MÜHE (28) S. 688 f.
68. NUSSBAUM (36) S. 40 f.
69. NUSSBAUM (33) S. 521 f.
70. Aerztl. Intelligenz-Bl., München 4 (1857) S. 214.
71. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk v.): Recension:  
Recherches sur les substances anesthésiques:  
l'oxyde de carbone - l'amylène, par MG. Tourdes.  
Aerztl. Intelligenz-Bl., München 4 (1857) S. 306 f.
72. NUSSBAUM (32) S. 690.
73. Aerztl. Intelligenz-Bl., München 16 (1869) S. 478.
74. NUSSBAUM (34) S. 91-93.
75. NUSSBAUM (32) S. 690.
76. Vgl. Anm. 74 S. 91.
77. NUSSBAUM (36) S. 42.
78. NUSSBAUM (35) S. 592.
79. GREITHER (14) S. 33.
80. FESSLER (12) S. 25 f.

81. Vgl. GURLT (15) Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin (1891) S. 52.
82. Vgl. Anm. 82 S. 51.
83. Vgl. GURLT (15) Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin (1892) S.319.
84. HOHENEMSER (16) S. 14.
85. Vgl. Anm. 83 S. 319.
86. Vgl. GURLT (15) Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin (1893) S.31 f.
87. Vgl. Anm. 84 S. 3.
88. Vgl. Anm. 84 S. 37.
89. Vgl. Anm. 84 S. 47 f.
90. Vgl. Anm. 84 S. 16
91. Vgl. Anm. 84 S. 42 f.
92. Vgl. Anm. 84 S. 45.
93. BRUNN (8) S. 190.
94. Vgl. Anm. 84 S. 46.
95. Vgl. Anm. 84 S. 29 f.
96. PASSET (38) S. 567-570.
97. Vgl. Anm. 96 S. 568
98. Vgl. Anm. 96 S. 569.
99. Vgl. Anm. 96 S.570.
100. PASSET (39) S. 402.
101. WINCKEL, Franz v.: Lehrbuch der Geburtshilfe.  
2. Aufl., Leipzig 1893, S. 558 f.
102. Vgl. GURLT (15) Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin (1894) S.40-42.
103. Vgl. Anm. 102 S. 41 f.

104. Vgl. BRUNN (8) S. 138 u. DUMONT, (Fritz, Ludwig):  
Handbuch der allg.u. lokalen Anästhesie, Berlin 1903, S. 33.
105. MADLENER (21) S. 278.
106. BRUNN (8) S. 137.
107. AMANN (5) S. 672.
108. Vgl. Anm. 107 S. 673.
109. Vgl. Anm. 107 S. 671.
110. Vgl. Anm. 107 S. 673.
111. BRUNN (8) S. 140.
112. Vgl. Anm. 107 S. 673.
113. ZIEGLER (44) S. 452-454.
114. Vgl. Anm. 113 S. 452.
115. BARENSFELD (7) S. 800 f.
116. Vgl. Anm. 113 S. 454.
117. Vgl. GURLT (15) Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin (1895) S.468 f.
118. MERTENS (27) S. 1054-1058.
119. EVELT (11) S. 1998-2002.
120. Vgl. Anm. 119 S. 1999.
121. Vgl. Anm. 119 S. 2001.
122. ANGERER (6) S. 214.
123. WEINGÄRTNER (41) S. 11 f.
124. WINCKEL (43) S. 16-19.
125. CHRONIS (9) S. 22 f.

126. ROTHMUND, A(ugust v.) u. EVERSBUSCH, O(tto):  
Mitteilungen aus der ~~kg~~l. Universitäts-Augenklinik zu  
München, Bd. 1, München u. Leipzig 1882, S. 286 f.
127. KLAUSSNER (17) S. 21.
128. KLEIN (18) S. 345.

## 8. LITERATURVERZEICHNIS

### A. Ausgewertete Zeitschriften

1. a) Aerztl. Intelligenz-Bl. München 1 - 32 (1854 - 1885),  
fortgesetzt durch:  
b) Münch. med. Wschr. 33 - 55 (1886 - 1908).
2. Allg. Ztg. 1847, Stuttgart u. Augsburg 1848.
3. Bayer. Volksfreund, München 24 (1847).
4. Neue med.-chirurg. Ztg., München 5-6 (1847 - 1848).

### B. Sonstige Literatur

5. AMANN, (Josef Albert): Die Aethernarkose in der  
Gynäkologie.  
Münch. med. Wschr. 41 (1894) S. 649-651, 671-673.
6. ANGERER, (Ottmar von): Chirurgische Behandlung der  
Kehlkopfkrankheiten.  
In: Handbuch der Therapie innerer Krankheiten, hrsg.  
v. F. Penzoldt u. R. Stintzing, Bd. 3, Jena 1902,  
3. Aufl. S. 210-229.
7. BARENSFELD, (Ludwig): Über das Vorkommen von Eiweiß im Urin  
nach Äthernarkosen. Münch. med. Wschr. 41 (1894)  
S. 800 f.
8. v. BRUNN, M(ax): Die Allgemeinnarkose.  
Neue Deutsche Chirurgie, Bd. 5, Stuttgart 1913.
9. CHRONIS, Panos D.: Über Bromäther ( $C_2H_5Br$ ) Narkose.  
Med. Diss. München 1904.

10. DREY: Das Chloroform.  
Neue med.-chirurg. Ztg., München 6 (1848) Bd. 1,  
S. 33-39.
11. EVELT, Wilhelm: 500 Chloroformnarkosen in der gynäkolo-  
gischen Praxis. Münch.med.Wschr. 49 (1902) S.1998-2002.
12. FESSLER, J(ulius): Narkosen mit Aether bromat.puriss.Merck.  
Münch. med. Wschr. 37 (1890) S. 25 f.
13. GESSELE, Emil: Bericht der chirurgischen Klinik u.Abthei-  
lung des Oberarztes, Geheimrathes und Professors  
Dr. Ritter von Nußbaum für die Jahre 1880 bis 1884  
incl. Med. Diss. München 1889.
14. GREITHER, Otto: Bericht der chirurgischen Klinik u. Abtei-  
lung des Oberarztes, Geh.Rates u. Professors Dr.  
Ritter v. Nußbaum für die Jahre 1884 mit 1889 incl.  
Med. Diss. München 1892.
15. GURLT, E(rnst): Zur Narkotisierungsstatistik.  
Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin 1891-1895.
16. HOHENEMSER, O(tto): Narkosen mit Chloroformium medicinale  
Pictet. Mes. Diss. München 1892.
17. KLAUSSNER, F(erdinand): Über das psychische Verhalten von  
Arzt und Patienten vor, bei und nach der Operation.  
Wiesbaden 1905.
18. KLEIN, Gustav: Die kgl. gynäkologische Universitäts-Poli-  
klinik des Reisingerianums in München. Münch.med.  
Wschr. 55 (1908) S. 343-346.
19. KREMBES, Leonhard: Bericht über die auf der chirurgischen  
Klinik u. Abteilung des allg. Krankenhauses 1/J zu  
München während des Etatsjahres 1856/57 zur ärzt-  
lichen Behandlung gekommenen Kranken.  
Med. Diss. München o. J.

20. LEIBBRAND, W(erner): Erste Narkoseversuche an der  
Universität Erlangen.  
Dtsch.med.Wschr. 72 (1947) S. 702 f.
21. MADLENER, Max: II. Gynäkologische Klinik, Bericht für  
das Jahr 1893.  
In: Annalen der städt. allg. Krankenhäuser zu  
München, hrsg.v. Ziemssen, Bd. 7 (1893), München  
1895 S. 277-284.
22. MARTIN, Aloys: Zur Physiologie und Pharmakodynamik des  
Ätherismus. Habil.schr. München 1847.
23. MARTIN, Aloys: Das Formylperchlorid.  
In: Beilage zur Allg.Ztg. 1847, Stuttgart u.Augs-  
burg (1848) S. 2796.
24. MARTIN, Aloys: Mehrstündige Festhaltung der Chloroform-  
Anästhesie durch die hypodermatische Anwendung  
der Narkotika.  
Aerztl. Intelligenz-Bl. 10 (1863) S. 577 f.
25. MARTIN, Aloys u. BINSWANGER, Ludwig:  
Das Chloroform in seinen Wirkungen auf Menschen  
und Thiere. Leipzig 1848.
26. MAYER, Ludwig: Recension: Methode oder Schablone?  
Aerztl. Intelligenz-Bl. 18 (1871) S. 284-286.
27. MERTENS, C(arl): Zur Statistik der Aethernarkose.  
Münch. med. Wschr. 42 (1895) S. 1054 - 1058.
28. MÜHE, Anton: Über subcutane Morphinum-Einspritzungen.  
Aerztl. Intelligenz-Bl. 12 (1865) S. 688-691.
29. NIEDERMAYER, F(ritz): 130 Jahre chirurgische Klinik zu  
München.  
Münch. med. Wschr. 98 (1956) S. 1661-1666.

30. v. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk): Über die Anwendung des Chloroform.  
Aerztl. Intelligenz-Bl. 8 (1861) S. 133-136.
31. v. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk): Vier chirurgische Briefe von Prof.Dr. Nussbaum an seine in den Krieg ziehenden ehemaligen Schüler.  
München 1866.
32. v. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk): Methyl-Bichlorid mit Chloroform verglichen.  
Aerztl. Intelligenz-Bl. 14 (1867) S. 690.
33. v. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk): Eine temporäre Tracheotomie. Aerztl. Intelligenz-Bl. 16 (1869) .  
S. 521 f.
34. v. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk): Narcose mit Stickstoffoxydulgas. 280 Experimente.  
Verh.Dtsch.Ges.Chir., Berlin 1874, S.91-93.
35. v. NUSSBAUM, (Johann Nepomuk): Anästhetica.  
In: Handbuch der allg. u. spez. Chirurgie, hrsg. v. Pitha u. Billroth, Bd. 1, Stuttgart 1878, S. 575-617.
36. v. NUSSBAUM, J(ohann) N(epomuk):  
Über Chloroformwirkung. Breslau 1884.
37. v. NUSSBAUM (Johann Nepomuk): Über Unglücke in der Chirurgie. In: Festschrift: Albert v.Kölliker, Leipzig 1887.
38. PASSET, (Joseph: Über die strafrechtliche Verantwortlichkeit des Arztes bei Anwendung des Chloroforms und anderer Inhalationsanästhetica.  
Münch.med. Wschr. 39 (1892) S. 567-570.

39. PASSET, (Joseph): Beobachtungen über Erbrechen durch Chloroform-Narkose.  
Münch.med.Wschr. 39 (1892) S. 402.
40. v. ROTHMUND, (Franz Christoph): Über Anwendung von Schwefeläther bei chirurgischen Operationen.  
Neue med.-chirurg. Ztg., München 5 (1847)  
Bd. 1, S. 193-200.
41. WEINGÄRTNER, Julius: Die operative Behandlung der Empyeme und Empyemfisteln in den Jahren 1896-1902.  
Med. Diss. München 1903.
42. WILHELM, Philipp: Clinische Chirurgie, Bd. 1,  
München 1830.
43. v. WINCKEL, F(ranz): Über Narkosen mit dem Schleich'schen Gemisch I.  
Münch. med. Wschr. 50 (1903) S. 16-19.
44. ZIEGLER, P(aul): Zur Aethernarkose.  
Münch. med. Wschr. 41 (1894)  
S. 452 - 454.

Herrn Prof. Dr.med.Dr.med.h.c. Heinz Goerke danke ich  
für die Überlassung des Themas und für die freundliche  
Unterstützung sehr herzlich.

LEBENS LAUF

Am 9. 6. 1948 wurde ich als Tochter des Offiziers Max. Unterholzner und seiner Ehefrau Hilde in Salzburg/Österreich geboren.

Nach 4-jährigem Grundschulbesuch in Salzburg trat ich 1958 in das Gymnasium in Ulm/Donau (Baden-Württemberg) ein. Ab 1963 besuchte ich das Gymnasium in Landsberg/Lech (Bayern), wo ich im Juli 1967 das Reifezeugnis erlangte.

Zum Wintersemester 1967/68 schrieb ich mich an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München ein, wo ich im Herbst 1968 das Vorphysikum, im April 1970 das Physikum absolvierte.



